JUGEND + TECHNIK

Heft 3 · März 1970 · 1,20 Mark



Messe-Exponate der DDR

Atom-Flotten unter Wasser

Verkehrssicherheit durch Elektronik

Internationale Messe der Jugend in Moskau

Olympiade in Sapporo



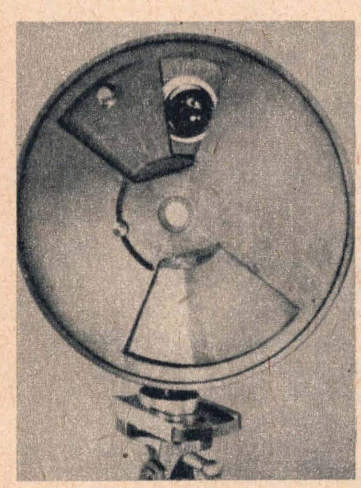


FOTO-GRAFIERTE BEWEGUNG

Zu zeigen, d a ß sich etwas bewegt, ist mit den einfachsten Mitteln der Fotografie möglich, beispielsweise mit einer genügend langen Belichtungszeit. Resultat: gewollte Bewegungsunschärfe. Aber das „Wie", also mehrere Phasen ein und desselben Bewegungsablaufes auf einem Foto, und zwar ohne Unschärfe?

Im Jahre 1882 veröffentlichte Jules Etienne Marey erste Arbeiten zu fotografischen Aufnahmen mit intermittierender (unterbrochener und wiedereinsetzender) Belichtung. Alle seitdem erfundenen und eingeführten Verfahren sind unter dem Begriff „Chronofotografie" zusammengefaßt.

Interessant ist, daß für Marey die Bewegungen von Mensch und Tier der Ausgang seiner Untersuchungen waren. Verwunderlich ist, daß sich die Sportforschung erst seit etwa 15 Jahren seines Verfahrens bedient, um die Gesetzmäßigkeiten der Sporttechniken sichtbar zu machen.

Aber nicht nur die Bewegungen von Sportlern, auch die von arbeitenden Menschen an Maschinen, im Haushalt usw. lassen sich fotografisch auflösen, womit für das Arbeitsstudium wertvolle Unterlagen zur Rationalisierung der Bewegungen, zur Gestaltung sinnvoller Bewegungsabläufe geschaffen werden. Genau so wichtig ist es, einzelne Phasen sich bewegender Maschinenteile im Bild festzuhalten, weil es beispielsweise infolge exakter Zeitzerlegung möglich wird, günstige Varianten für das Überlagern mehrerer Bewegungen zu finden.

Für die intermittierende Belichtung wird meist, besonders in der Sportforschung, eine vor dem Objektiv der Kamera rotierende Schlitzscheibe eingesetzt (rechtes Foto). Die Belichtungszeit ist einmal durch die veränderliche Schlitzseite wählbar und zum anderen durch die Umlauffrequenz der Scheibe, wobei durch letztere gleichzeitig die Bildfolge je Zeiteinheit variiert werden kann.

Eine weitere Möglichkeit bieten Blitzgeräte mit ultrakurzen Blitzfolgen, wobei die Blitzfrequenz aber mindestens im Bereich von Zehntelsekunden liegen muß.

Mit üblichen Blitzgeräten kann man dann arbeiten, wenn sich der zu fotografierende Bewegungsablauf beliebig unterbrechen und von der erreichten Stellung aus weiterführen läßt. Das ist natürlich nur bei Maschinen gut möglich. Die Aufnahme des Überkopfladers entstand auf diese Weise mit einer Spiegelreflexkamera 6 cm × 6 cm und einem Elektronenblitzgerät.

Allen experimentierfreudigen Amateuren sei noch aus eigener Erfahrung gesagt, daß sich auch nicht unterbrechbare Bewegungen in ihren Einzelphasen auf e i n Negativ bannen lassen, wenn man, nach gründlicher Beobachtung, den Vorgang mehrmals ablaufen läßt und im passenden Moment blitzt.

Text: Klaus Böhmert
Fotos: Horst E. Schulze (links); Deutsche Hochschule für Körperkultur (rechts)

INHALT

März 1970
Heft 3
18. Jahrgang

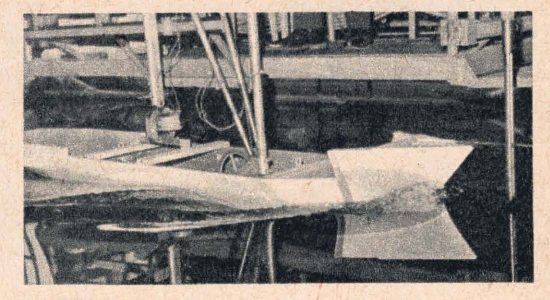
Redaktionskollegium: Ing. W. Ausborn; Dipl.-Ing. oec. K. P. Dittmar; Ing. H. Doherr; Dr. oec. W. Haltinner; Dr. agr. G. Holzapfel; Dipl.-Gewi. H. Kroczeck; Dipl.-Journ. W. Kuchenbecker; Dipl.-Ing. oec. M. Kühn; Oberstudienrat E. A. Krüger; Ing. H. Lange; Dipl.-Ing. R. Lange; W. Labahn; Ing. J. Mühlstädt; Ing. K. H. Müller; Dr. G. Nitschke; Ing. R. Schädel; Studienrat Prof. Dr. habil. H. Wolffgramm.

Redaktion: Dipl.-Gewi. P. Haunschild (Chefredakteur); Journ. A. Dürr (Red.-Sekr.); Ing. K. Böhmert; Dipl.-oec. K.-H. Cajar; Journ. W. Finsterbusch; P. Krämer; Dipl.-Journ. E. Wolter

Gestaltung: H. Jäger

Anschrift: Redaktion „Jugend und Technik", 108 Berlin, Kronenstraße 30/31, Fernsprecher: 22 807 364.
Ständige Auslandskorrespondenten: Fabien Courtaud, Paris; Maria Ionascu, Bukarest; Ludek Lehký, Prag; Wladimir Rybin, Moskau; Rajmund Sosinski, Warschau; Iwan Wiltscheff, Sofia; Commander E. P. Young, London.
Ständige Nachrichtenquellen: ADN, Berlin; TASS, APN, Moskau; CAF, Warschau; MTI, Budapest; CTK, Prag; KHF, Essen.
„Jugend und Technik" erscheint monatlich zum Preis von 1,20 Mark.
Herausgeber: Zentralrat der FDJ.
Verlag Junge Welt: Verlagsdirektor Kurt Feitsch.

Titelfoto: W. G. Schröter
III. Umschlagseite: K. Liedtke
Rücktitel: H. J. Künzelmann
Zeichnungen: R. Jäger, K. Liedtke
Druck: Umschlag (140) Druckerei Neues Deutschland; Inhalt (13) Berliner Druckerei. Veröffentlicht unter Lizenz-Nr. 1224 des Presseamtes beim Vorsitzenden des Ministerrates der DDR.
Alleinige Anzeigenannahme: DEWAG WERBUNG BERLIN, 102 Berlin, Rosenthaler Straße 28–31, und alle DEWAG-Betriebe und -Zweigstellen der DDR.
Zur Zeit gültige Anzeigenpreisliste Nr. 5.



Der Trick mit dem Knick

Ein neuer Schiffstyp wird letzten Prüfungen unterzogen — noch als Modell im Schleppkanal. Das Neue daran ist eine völlig andere Rumpfform. Wird sich die Trapezpolygonform durchsetzen?

JUGEND + TECHNIK populärtechnische Zeitschrift



Messen – Prüfen – Zählen

Vom 19. bis 30. Januar dieses Jahres zeigte das Außenhandelsunternehmen „Metronex" der Volksrepublik Polen in der Berliner Kongreßhalle eine Auswahl seines Exportprogramms. „Jugend und Technik" berichtet darüber und nennt gleichzeitig die Auflösung und die Gewinner des Preisausschreibens „Kennen Sie Metronex?"



Was ist technische Kybernetik?

Die umfassende Automatisierung ist der entscheidende Weg zur Steigerung der Arbeitsproduktivität. Untrennbar mit der Automatisierung verbunden ist die Kybernetik — die Wissenschaft von der Steuerung von Prozessen und Systemen aller Art. Mit der Anwendung der Kybernetik in der Technik befaßt sich „Jugend und Technik" in diesem Heft.

„Spitzenbereitschaft...



1

... Gut. – Das setzt voraus: eine unerhörte Abschiedsbereitschaft! Das allerneueste Ergebnis bereits in Frage stellen! Ständig sich selbst unter Feuer halten! Sich der Wahrheit stellen – jeden Morgen! Mit der Wahrheit leben – sein ganzes Leben lang!" läßt Benito Wogatzki seinen Werkleiter Paulenz im szenischen Streitgespräch „Und nun, Genosse Paulenz?" sagen.

Gleiche Gedanken, nur in andere Worte gekleidet, zumeist sachlicher, nüchterner, darum aber mit nicht weniger innerer Anteilnahme ausgesprochen, bewegen unser Gegenüber, einen Vertreter der jungen Wissenschaftlergeneration unserer Republik, von Beruf Diplomphysiker, seit kurzem Leiter des Bereichs Forschung im Berliner Werk für Fernsehelektronik, vorher jahrelang Leiter der Abteilung Halbleiterphysik in der Deutschen Akademie der Wissenschaften zu Berlin.

Dr. habil. Klaus Thießen macht es uns leicht, mit ihm ins Gespräch zu kommen. Zurückhaltend, wenn es um seine Person geht, lebhaft werdend, wenn er von seinen Mitarbeitern, von der Arbeit seines Kollektivs berichtet, bereit zu wiederholen, wenn er, fortgerissen von seinen Gedanken, kern- und halbleiterphysikalische Fachtermini sicher gebraucht und zu spät bemerkt, daß wir ihm nicht zu folgen vermögen.

Hervorragende Wissenschaftler waren seine Lehrer, als er 1945 seinem Vater, Prof. Peter-Adolf Thießen, in die Sowjetunion folgte. Die Professoren Max Steenbeck, Manfred von Ardenne und S. G. Kalashnikow gehörten dazu. Bei ihnen hat er im Lande Lenins die Grundelemente jener Erkenntnis vermittelt bekommen, die er, nunmehr selbst Lehrer und Erzieher von jungen Wissenschaftlerkollektiven, weitergibt: Nie die Wissenschaft als eine sich selbst genügende, aus dem Leben der Gesellschaft abgekapselte Disziplin zur Befriedigung schöpferisch-ästhetischer Bedürfnisse eines kleinen Kreises „Auserwählter" zu sehen, sondern immer unter dem Aspekt, gesellschaftlich stimulierend zu wirken. „Jeder Wissenschaftler muß, wie jeder Mensch unserer sozialistischen Ordnung überhaupt, täglich immer wieder neu nicht nur die Frage beantworten: Wie arbeitest du?, sondern auch: Wem dienst du mit deiner Arbeit?" sagt Dr. Thießen und, bezogen auf die schnelle Überführung „reiner" Wissenschaftsergebnisse in die Praxis bis hin zur vollen Marktfähigkeit, fordert er: „Die Industrie muß im gleichen Maße wissenschaftlicher werden, wie die Wissenschaft ökonomisch effektiver werden muß." Und er handelt nach dieser Maxime. Zusammen mit dem damaligen Entwicklungsleiter im Berliner Werk für Fernsehelektronik, Prof. Auth, der jetzt an der Humboldt-Universität lehrt, sorgt er für die schnelle praktische Anwendung seiner in der Dissertation „Untersuchungen über spezielle Dotierungen von Germanium" gewonnenen Erkenntnisse. Seit 1964 Vorsitzender der Unterkommission „Halbleiterphysik" bei der Deutschen Akademie der Wissenschaften, organisiert er



2

1 „Die Industrie muß in gleichem Maße wissenschaftlicher werden, wie die Wissenschaft ökonomisch effektiver werden muß."

2 „Jeder Wissenschaftler muß, wie jeder Mensch unserer sozialistischen Ordnung überhaupt, täglich immer wieder neu nicht nur die Frage beantworten: Wie arbeitest du?, sondern auch: Wem dienst du mit deiner Arbeit?"

weitgehende Wissenschaft-Praxis-Beziehungen. Als 1969 auf der Industriezweigkonferenz des Ministeriums für Elektrotechnik und Elektronik gefordert wird, die zwischen Grundlagenforschung, angewandter Forschung und Praxisüberführung bestehende Lücke zu schließen, geht er in den sozialistischen Großbetrieb, mit dem sein Kollektiv schon lange enge Kooperationsbeziehungen unterhält.

Und noch eine wichtige Erkenntnis gewann Dr. Thießen während seines Studiums an der Universität in Rostow am Don und an der Staatlichen Lomonossow-Universität in Moskau, wo er zu den ersten fünf Studenten Prof. Kalashnikows an dessen neueröffnetem Institut für Halbleiterphysik gehörte: Die Überlegenheit sozialistischer Wissenschaftsorganisation gegenüber allen kapitalistischen Versuchen, durch staatsmonopolistische Regulierungen die Effektivität der Wissenschaft zu erhöhen, um damit objektiven Forderungen der wissenschaftlich-technischen Revolution nachzukommen. „Wenn doch endlich auch der letzte Ingenieur und der letzte Wissenschaftler begreifen würde, daß uns in erster Linie solche Erkenntnisse weiterhelfen, die aus Wissenschaftlerkollektiven der sozialistischen Länder, vor allem der Sowjetunion, kommen", meint Dr. Thießen.

In der praktischen Arbeit beweist er, wie ernst es ihm vor allem um die Herstellung enger kooperativer Wissenschaftsbeziehungen mit sowjetischen Partnern ist. So gibt es beispielsweise zwischen seiner Abteilung in der Deutschen Akademie der Wissenschaften eine freundschaftliche Zusammenarbeit mit dem Physikalisch-Technischen Institut „A. F. Ioffe" der Akademie der Wissenschaften der UdSSR.

Ergebnisse wissenschaftlicher Forschungen werden ausgetauscht, Mitarbeiter des Berliner Instituts machen sich regelmäßig in sowjetischen Partnerinstituten mit Inhalt und Methoden wissenschaftlicher Untersuchungen ihrer sowjetischen Kollegen bekannt, arbeiten zum Teil selbst längere Zeit in diesen Instituten mit. Umgekehrt das Gleiche. „Gerade im Zusammenhang mit den durch die Akademiereform ins Leben gerufenen neuen Formen der Zusammenarbeit zwischen unserer Akademie und der Industrie, die die Orientierung der Wissenschaft auf wichtige technische Ziele zum Inhalt haben, ohne dabei den Grundlagencharakter der Forschung aufzugeben, ist für uns die Methode des Herangehens an wissenschaftliche Probleme, die für A. F. Ioffe kennzeichnend war, besonders lehrreich. Er ging bei der Formulierung wissenschaftlicher Fragestellungen bzw. auf der Suche nach neuen fundamentalen Erkenntnissen stets von einem technischen Ziel aus, wenn es auch oft noch in weiter Ferne lag. Aus dieser Sicht sind für uns gegenwärtig die Beziehungen zum Leningrader Institut hinsichtlich der Bearbeitung von Problemen der Energiebandstruktur in Halbleitern, der Mikrowelleneigenschaften in Halbleitern sowie photoelektrischer und Elektrolumineszenzeigenschaften von besonderer Wichtigkeit", erläutert Dr. Thießen seine Gedanken zur kooperativen wissenschaftlichen Arbeit mit der Sowjetunion.

So, in dieser Art und Weise, begreift er sein „Sich-täglich-neu-der-Wahrheit-Stellen"; so versucht er, sich und sein Kollektiv zu erziehen, eine, wenn möglich, „strukturbestimmende Spur" in der Gesellschaft zu hinterlassen.

Karl-Heinz Cajar

Und wiederum:

„An alle..."

Zum gleichen Zeitpunkt werden – wie in anderen Ländern auch – die jungen Bauarbeiter des Berliner Leninplatzes, die Studenten der Karl-Marx-Universität in Leipzig und viele andere mehr durch Subbotniks Lenin und sein Werk ehren.
Warum an diesem Tage?
Blättern wir 51 Jahre in der Geschichte zurück.

Sonnabend, 5. April 1919.

Zwei Tage, nachdem Lenin in der Sitzung des Stadtsowjets die Moskauer Arbeiter zur Hilfe für das fast völlig am Boden liegende Transportwesen aufgerufen hatte, fand im hauptstädtischen Depot der Moskau-Kasaner-Eisenbahnlinie eine Zusammenkunft der Parteizelle statt.
Der Schlosser I. J. Burakow, Parteisekretär (Abb. 1, Bildmitte), berichtete seinen Genossen von der Rede Lenins, der gesagt hatte: „Nur die Arbeiter, die die ganze Last der Zerrüttung Rußlands zu tragen hatten und eben dadurch große Erfahrungen erwarben, nur diese Arbeiter, nur diese unsere Vorausabteilungen können uns helfen."
Die vier Kommunisten der Leitung dieser Beratung (Abb. 1) beschlossen im Ergebnis ihrer Zusammenkunft jene weltgeschichtliche Tat, die von



1

Lenin der „faktische Beginn des Kommunismus" genannt wurde: Sie, neun weitere Kommunisten und zwei parteilose Arbeiter blieben am darauffolgenden Sonnabend, am 12. April 1919, abends um sechs Uhr, also nach Arbeitsschluß, weiter im Depot und reparierten in zehn Stunden, ohne Pause, zusätzlich drei Lokomotiven, die anschließend sofort zum Truppentransport gegen die weißgardistischen Banditen eingesetzt werden konnten.
Diese am „Kommunistischen Sonnabend" freiwillig und unentgeltlich geleistete Arbeit erreichte ein Ergebnis, das die zur damaligen Zeit übliche Leistung um ein Vielfaches übertraf.

Sonnabend, 10. Mai 1919.

Auf der Moskau-Kasaner-Eisenbahn der erste Massensubbotnik (Abb. 2). 205 Menschen nahmen daran teil. 1014 unbezahlte Überstunden wurden geleistet, vier Lokomotiven und 16 Waggons repariert, 9300 Pud (1 Pud = 16,3805 kg) verschiedener Materialien verladen.

Die „Prawda" schrieb:

„Begeisterung und Einmütigkeit bei der Arbeit waren beispiellos."
„Die Arbeitsintensität bei der Verladung belief sich gegenüber der der gewöhnlichen Arbeiter auf 270 Prozent."
„Die Arbeitsintensität der qualifizierten kommunistischen Arbeiter erbrachte das 13fache der üblichen Produktivität."
In seiner Schrift „Die große Initiative" schrieb Lenin, dieses Ereignis würdigend: „Es ist das der Anfang einer Umwälzung, die schwieriger, wesentlicher, radikaler, entscheidender ist als der Sturz der Bourgeoisie..."

Drei Loks – und dann...?

Man mag sich fragen, ob es nicht übertrieben ist, drei „im NAW-Einsatz" reparierte und sicher trotz allem noch altersschwache Dampfrösser in die Annalen der Weltgeschichte einzutragen.
Betrachten wir zunächst das materielle Ergebnis genauer:
Der Keim des Neuen ist am Anfang immer schwach und unscheinbar. Für mich aber war es einfach überwältigend, als ich nach Kriegsende durch Westsibirien fuhr und meilenweit Industriekombinate an Stellen erblickte, wo sich älteren Atlanten zufolge die Taiga erstreckte. Und das nach wenigen Jahrzehnten, trotz eines schweren

... moskauer schrittmacher appellieren an alle werktätigen der udssr: Am 11. april 1970 führen wir einen kommunistischen „lenin"-subbotnik durch. macht mit! ...

Erbes aus der Zeit des Zarismus, der Belastungen des Bürgerkrieges, der Intervention, des zweiten Weltkrieges, trotz der kapitalistischen Umkreisung ...

Es gab am Anfang nicht wenige Zweifler. „Ihr wollt wohl Amerika in Sibirien bauen – aber das ist doch einfach dumm!" – bemerkte in Kusnezk ein Mister Ewerhard, Konsultant einer amerikanischen Firma. „Solche Werke, wie ihr sie baut, fangen wir erst an zu errichten. Wie wollt ihr da ohne Erfahrung, ohne moderne Technik, ohne qualifizierte Leute zurechtkommen? Schaut euch doch selbst an, ihr geht ja noch in Bastschuhen! Das Unternehmen ist einfach lächerlich!"



2

Lächerlich? Vielleicht für den, der die Möglichkeiten unserer neuen sozialistischen Welt mit der anachronistischen Elle kapitalistischer Erfahrungen mißt. Der vermag freilich nicht zu begreifen, welche unerhörte Kraftquelle in dem ideologischen Faktor liegt, der im Ergebnis der sozialistischen Erziehung aus der Übereinstimmung der Interessen des einzelnen und der Gesellschaft entsteht.

Drei Lokomotiven waren der Anfang.

Heute geht es um ganz andere Zahlengrößen. Gegenwärtig bedeutet eine einzige Arbeitsminute in der Sowjetunion beispielsweise

1 214 000 kWh Elektroenergie (Jahresbedarf einer Siedlung mit 1000 Einwohnern);

140 t Walzmaterial (so viel, wie für die Herstellung von 100 „Wolgas" gebraucht wird);

82 t Mineraldüngemittel (in Wirkstoffeinheiten), ausreichend, um 164 ha Saatfläche zu bearbeiten;

1133 Paar Lederschuhe.

Aber auch die Art und Weise, selbstlos für die ganze Gesellschaft zu wirken, hat sich gewandelt. Der Trend geht eindeutig von der besonderen Tat zur extensiven Erweiterung des gesellschaftlichen Produktionsvermögens hin zu seiner intensiven und damit noch wirksameren Erweiterung. Dabei erweist sich heute der „Subbotnik" als ein echter Stimulus zum Lernen, zur umfassenden Information, zur demokratischen Mitwirkung ...

Die Menschwerdung des Menschen

Und hier stoßen wir auf eine zweite Wirkung dieser Initiative.

Nicht minder bedeutsam wie die positive Veränderung der sozialistischen Umwelt ist die Entwicklung des neuen Menschen, die sich in der sozialistischen Arbeit vollzieht. Unmittelbar für das Ganze einzustehen bedeutet, wie Lenin es ausdrückte, den „Sieg über die eigene Trägheit, über die eigene Undiszipliniertheit, über den kleinbürgerlichen Egoismus, über die Gewohnheiten, die der fluchbeladene Kapitalismus dem Arbeiter und Bauern als Erbe hinterlassen hat".

Der Kontrast zwischen unseren Lebensauffassungen und -gewohnheiten und der geistigen Verfassung der westdeutschen Jugend mag das verdeutlichen.

Der westdeutsche Hans Köhler schrieb 1963 über „Probleme der bürgerlichen Lebensauffassung" und entwarf dabei das folgende Bild:

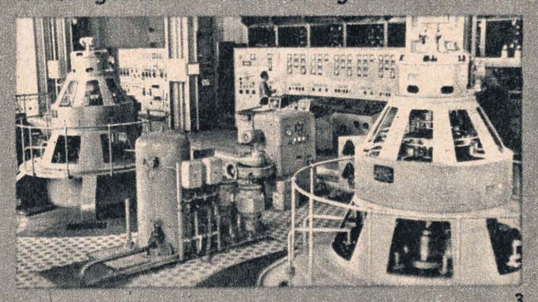
„Das Denken muß nur auf die praktischen Dinge gerichtet werden. Man darf nicht danach streben, das Wesen der Welt erkennen oder deuten zu wollen. Man muß die Welt so nehmen, wie sie nun einmal ist; man muß sich ihr ‚anpassen' und zu jeder Situation sagen: ‚Make the best of it.' Man muß darauf achten, daß man ‚durchkommt' und ‚übrigbleibt'! denn Überleben ist alles. Deshalb ist es auch zwecklos, weiterzudenken; man tue immer das Nächstliegende, erkenne dabei, daß die anderen, daß die ‚Welt' doch stärker ist als man selbst; und man sei deshalb wendig, ein ‚fixer Junge' ... Zur Arbeit

Abb. 3: Ein Beispiel von vielen, das die von Lenin gewiesene Richtung der Produktivitätssteigerung veranschaulicht: Nur noch ein Mensch, allerdings ein Ingenieur mit hoher Qualifikation, steuert die gewaltigen Energien eines Wasserkraftwerkes in der Nord-Ossetischen ASSR.

Abb. 4: Aufmerksam lauschen junge Neuerer unserer sozialistischen Landwirtschaft während des Schrittmacherkongresses in Schwerin den Worten der Besten von ihnen, um deren Erfahrungen für die weitere Durchführung des Leninaufgebotes der FDJ in ihren Genossenschaften sinnvoll zu nutzen.

hat man kein inneres Verhältnis. Sie ist ein ‚Job'; man hat keinen Beruf, zu dem man sich ‚berufen' fühlt, sondern wechselt den Job je nach der Konjunkturlage. Arbeit ist lediglich ein Mittel, um recht viel Geld zu verdienen. Sie ist eine Ware, die man meistbietend möglichst günstig verkauft."

Mit diesen hier dargestellten Menschen wäre freilich das „russische Wunder" nicht durchzuführen gewesen. Aber das liegt nicht an einer



3

mystischen Mentalität, sondern am kapitalistischen System, dessen Widersprüche sich auf diese Weise in den Köpfen reflektieren.

Und noch eines ist bedeutsam: Die Ideologen der Großbourgeoisie werden nicht müde in der Verbreitung der Zwecklüge, daß der Mensch von Natur aus mehr zum Kain als zum Prometheus tauge, daß er das Kainsmal der Habgier, des Egoismus niemals abstreifen könne, daß folglich die Gebote der sozialistischen Moral und Ethik utopische Wunschträume bleiben und der Sozialismus zum Scheitern verdammt sei.

Sicher, es gab eine Zeit, da war der neue Mensch nicht mehr als eine kühne Vision. Etienne Cabet (1788 bis 1856) mußte exakte Beweise noch durch geniale Vorahnungen ersetzen, als er schrieb: „Ich glaube, daß der Mensch, da er seiner Natur nach gesellig ist, eben deshalb auch seinem Wesen nach sich zu Seinesgleichen gezogen fühlt, daß er mitfühlend, teilnehmend, liebevoll, gutmütig und geneigt ist, seinen Brüdern zu helfen und sie zu unterstützen. Ich glaube, daß Brüderlichkeit, Liebe, Hingebung natürliche Anlagen und Instinkte sind, die durch Vernunft und Erziehung entwickelt und gestärkt werden. Ich glaube, daß die Laster der Menschen im allgemeinen Wirkung der verkehrten sozialen und politischen Organisation sind, und zwar vorzüglich der Ungleichheit, welche die Selbstsucht, die Indifferenz, den Neid und den Haß erzeugt."

Marx und Engels deckten schließlich auf materialistischer Grundlage das dialektische Wechselverhältnis auf, das zwischen Mensch und Umwelt besteht: „In der revolutionären Tätigkeit fällt das Sich-Verändern mit dem Verändern der Umstände zusammen."

Zunächst mußte es die Vorhut der Arbeiterklasse, ihre revolutionäre Partei, auszeichnen, das Ganze in Raum und Zeit zu sehen und dafür, volkstümlich gesagt, „aufs Ganze" zu gehen. Und erstmalig unter der Leitung Lenins ging es darum, während des sozialistischen Aufbaus das Profil des neuen, sozialistischen Menschen millionenfach zu schaffen.



4

Was also ist die beste Art für uns, Lenin an seinem 100. Geburtstag zu ehren?

Sollen wir selbstgenügsam auf die westdeutschen Bürger weisen, die nach den Maximen leben, wie sie Köhler uns vor Augen führte? Und rufen: Herr, ich danke dir, daß ich nicht so bin wie jene!?

Uns geziemt es, vom entwickelten System des Sozialismus auszugehen, um daraus eine revolutionäre Zielstellung zu gewinnen, der wir mit ganzem Herzen und wachen Sinnen nacheifern!

Prof. Dr. habil. Günter Lange



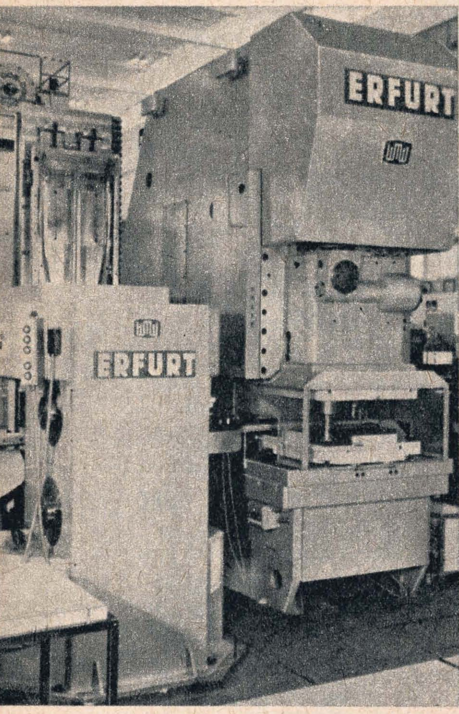


„HALLO, hier Leipzig!"

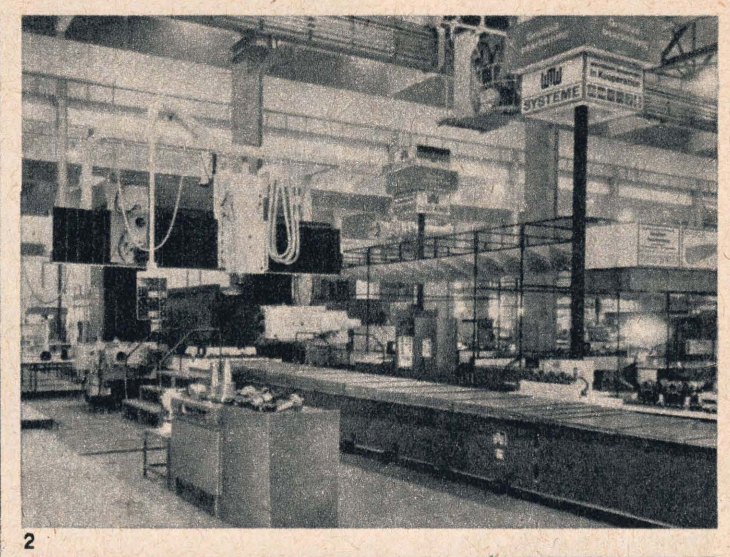
Leipzig rief – und alle, alle kamen.
Tage der offenen Tür in Sachen Handel. Seit über 800 Jahren ist das so. Zweimal im Jahr. Aber in Leipzig wird nicht nur gehandelt. Seit einigen Jahren bezeichnen vor allem die ausländischen Aussteller und Besucher die Messe als Akademie der wissenschaftlich-technischen Revolution. Etwa 80 Prozent der Besucher, die an den Ständen vorsprachen, waren Ingenieure und Techniker. Für sie gab es aber nicht nur technische Höchstleistungen an Hand der Exponate zu studieren, sondern zahlreiche Symposien und Vorträge über Systemautomatisierung usw. bereicherten das Geschaute. Das ist in Leipzig üblich gworden.

Die DDR war abermals würdiger Gastgeber, der mit übervollen Händen dastand, mit einer Fülle von Erzeugnissen, unter denen sich allein von den strukturbestimmenden Industriezweigen 200 Neuentwicklungen und 260 Weiterentwicklungen befanden. Mit solchen Präsenten zum 100. Geburtstag Lenins und zum 25. Jahrestag der Befreiung traten unsere Werktätigen in Leipzig an die Öffentlichkeit.





1



2

3



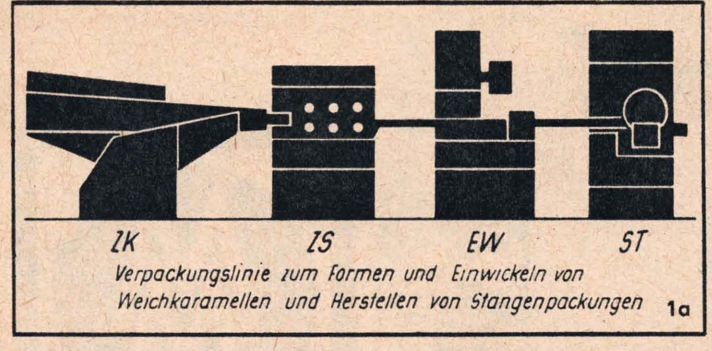
Werkzeugmaschinen

Die vom Industriezweig Werkzeugmaschinen gezeigten Exponate waren ausschließlich automatisierte oder automatisch arbeitende, verfahrens- und prozeßgerechte Einzelmaschinen in Verkettung oder als System. Die numerisch gesteuerten Maschinen und Bearbeitungszentren, die schon das Profil der 1969er Messe bestimmten, hatten einen erhöhten Anteil am Ausstellungsvolumen.

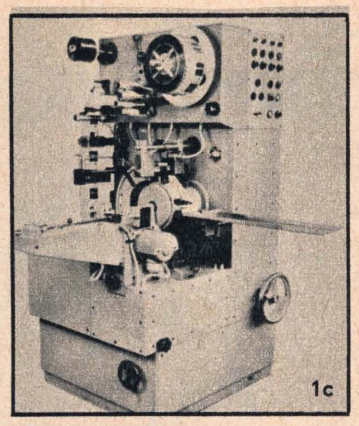
Progressive Umformtechnik demonstrierte ein Maschinensystem mit zwei automatisch arbeitenden Querwalzmaschinen UWQ 40 zur gleichzeitigen Herstellung von Kugelzapfen und Kugelgehäusen.
Zum System gehören ferner: ein Schneidautomat ScXF 125, zwei Erwärmungsanlagen IMES—B 125/8, eine Einständer-Exenterpresse PEE 400/I sowie Verkettungseinrichtungen. Aussteller: VEB Kombinat Umformtechnik Erfurt.

2 Dieser Komplex Großteilbearbeitungsmaschinen ist durch das konsequent verwirklichte Baukastensystem äußerst anpassungsfähig an die verschiedensten Bearbeitungsaufgaben. Ein weiterer Vorteil ist die gradweise Automatisierbarkeit. Aussteller: VEB Werkzeugmaschinenkombinat „Fritz Heckert“, Betrieb Aschersleben.

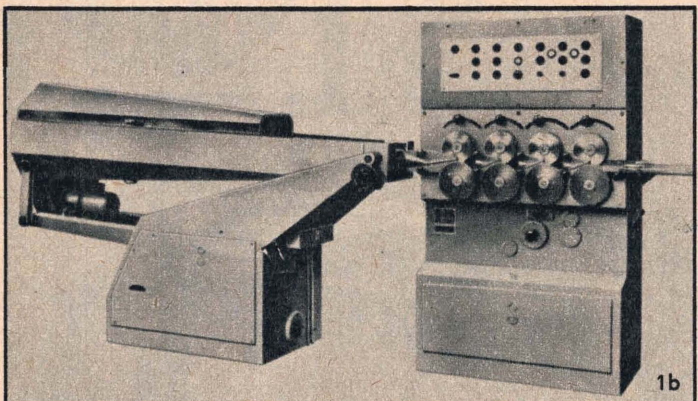
3 Numerisch gesteuerte Drehmaschine für Futter- und Spitzenteile DSF 400 × 1250 NC. Gegenüber herkömmlichen Drehmaschinen fällt hier die Routinearbeit des Drehers völlig weg, und die Qualität der Werkstücke steigt. Automaten dieser Art werden in Zukunft das Gesicht jeder Werkstatt bestimmen. Aussteller: VEB Werkzeugmaschinenkombinat „7. Oktober“ Berlin, Betrieb Großdrehmaschinenbau „8. Mai“ Karl-Marx-Stadt.



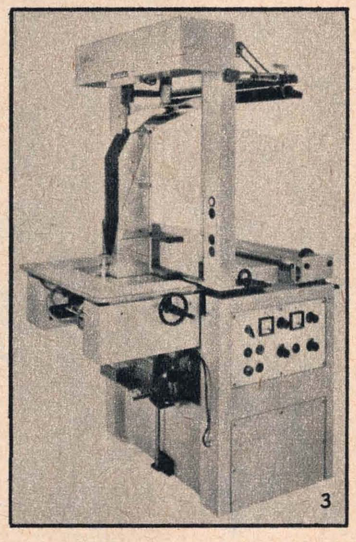
Verpackungslinie zum Formen und Einwickeln von Weichkaramellen und Herstellen von Stangenpackungen 1a



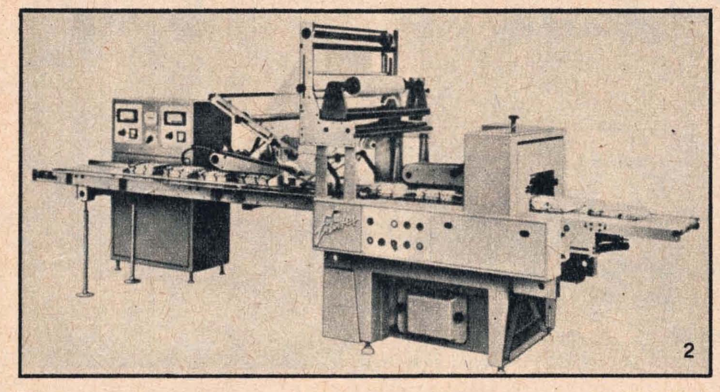
1c



1b



3



2



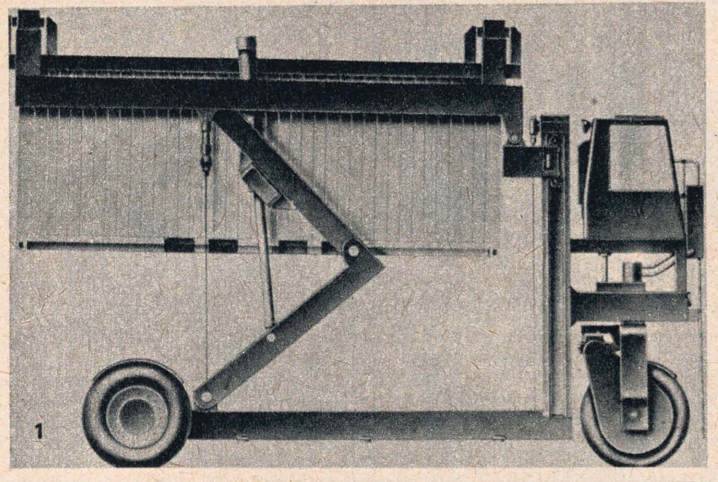
NAGEMA

Einen repräsentativen Querschnitt seines Produktionsprogramms zeigte das neugebildete Kombinat für Verpackungsmaschinen, Schokoladenmaschinen sowie Wägetechnik, der VEB Kombinat NAGEMA.

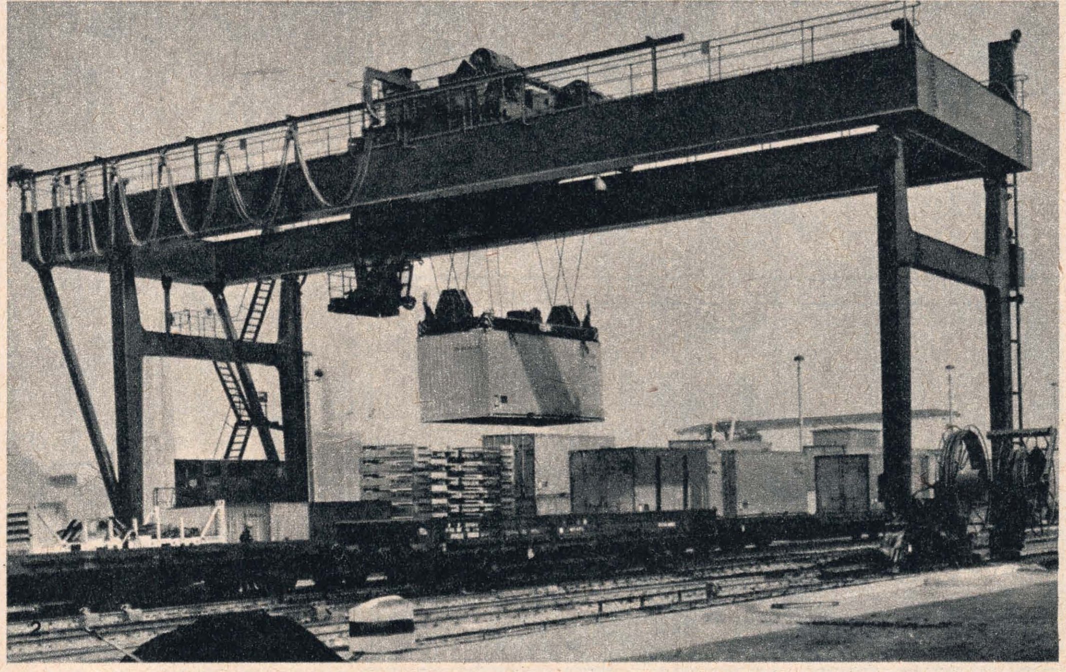
1 Zum Ausziehen der Toffeemasse, Formen und Verpacken der einzelnen Toffees und dem Herstellen von Stangenpackungen dient die Verpackungslinie LA 2 (a). Sie besteht aus dem Kegelroller Typ ZK, der Stangenziehmaschine (b) Typ EW und dem Stangenpacker Typ ST (c). In der Minute können bis zu 200 Stangen gepackt werden (5, 6, 8 oder 10 Toffees in einer Stange).

2 Mehrzweckverpackungsmaschine Filutex zum Verpacken von Textilien, Lebens- und Genußmitteln, Konsum- und Industriegütern. Diese Vielseitigkeit wird ermöglicht durch den Aufbau der Maschinen nach dem Baukastenprinzip. Es können einfache Schlauchbeutel, Packungen mit eingestanztem Tragegriff oder Packungen mit Aufhängeloch hergestellt werden. Die Abpackleistung beim Typ 8 i (Abb.) beträgt bis zu 50 Pack/min, beim Typ 8 h (nur für schubfähige Güter) bis zu 150 Pack/min.

3 Für die Verpackung nahezu aller festen Güter ist die Filucon geeignet, die sowohl in Warenhäusern als auch in Produktionsbetrieben eingesetzt werden kann. Durch Abtransportband und Drehtisch zum Sammeln der verpackten Güter wird ihr Mechanisierungsgrad noch erhöht. Abpackleistung: 300 Pack/h . . . 900 Pack/h.





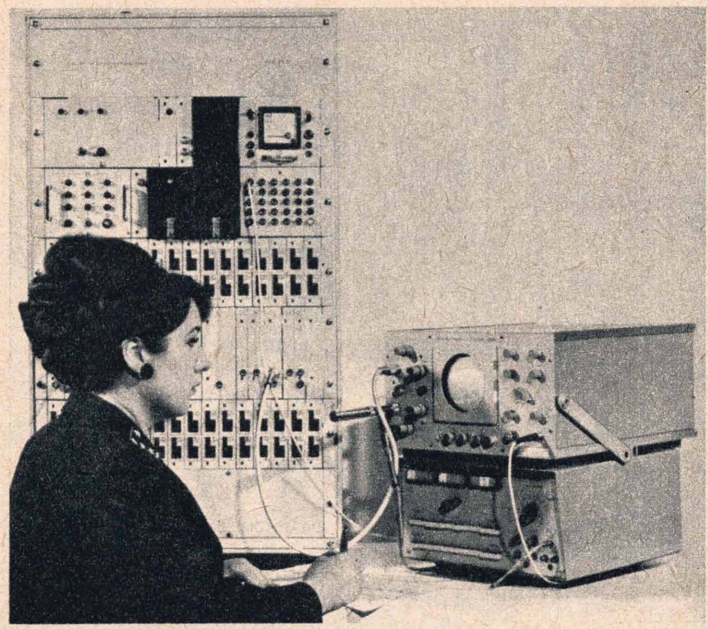


TAKRAF – für weltoffenen Handel und technischen Fortschritt

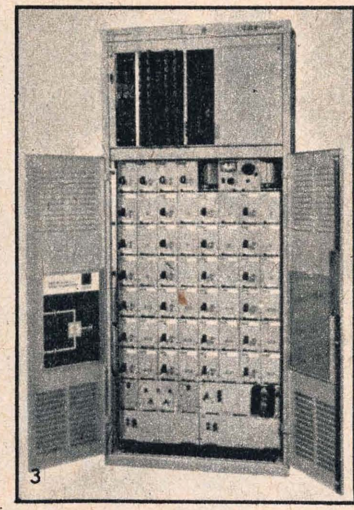
Die VVB TAKRAF war wieder größter Freigeländeaussteller der Leipziger Frühjahrsmesse 1970. Unter den insgesamt 125 Exponaten waren elf Neu- und sechs Weiterentwicklungen.

1 Containerstapelwagen
Der vom VEB VTA Leipzig entwickelte selbstfahrende Containerstapelwagen wird von einem Dieselmotor mit 150 PS Dauerleistung angetrieben. Er erreicht eine Geschwindigkeit von 20 km/h. Bei einer Tragkraft von 20 Mp wird eine Hubhöhe von 2,9 m erreicht.

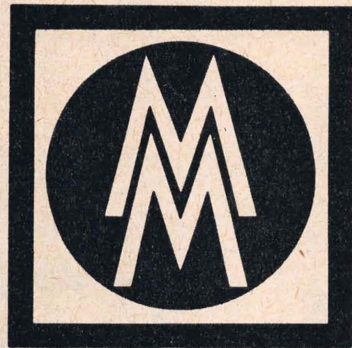
2 Container-Portalkran RW 40/25
Für den Umschlag von Containern von Schiene auf Schiene oder von Schiene auf Straße wurde dieser Kran von der Firma Gresse & Co. Wittenberg entwickelt. Die Stützweite beträgt 25 m. Bei einer Hubhöhe von 9 m können drei Container übereinander gestapelt werden. Die Tragkraft des Portalkranes beträgt 33 Mp.

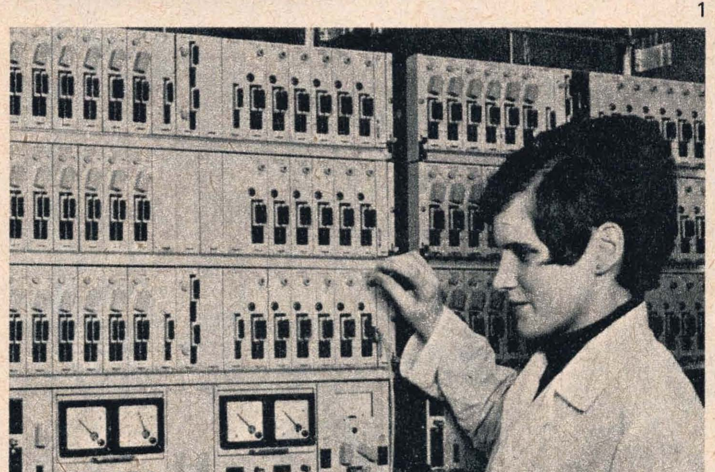


1



3





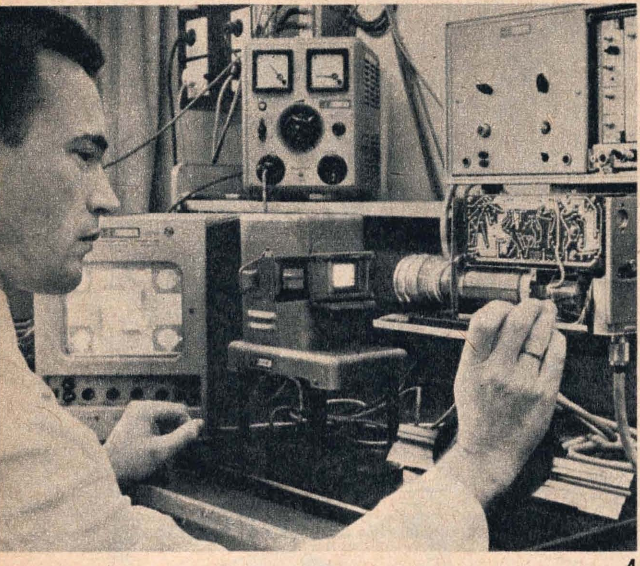
2

RFT-Nachrichten- und Meßtechnik

1 Zu den herausragenden Exponaten des Industriezweiges RFT-Nachrichten- und Meßtechnik gehörte das neuentwickelte PCM-System (pulse-code-modulation) PCM 30/32, mit dem RFT das erste integrationsfähige PCM-Übertragungssystem vorstellte. Als Grundbaustein für ein perspektivisches Nachrichtensystem gestattet das aus zwei Endstellen und dem Leitungstrakt bestehende System die zeitmultiplexe Übertragung von 30 Fernsprechkanälen auf zwei Leiterpaaren symmetrischer Kabel, was eine Mehrfachauslastung der vorhandenen NF-Leitungen im Ortsverkehr ermöglicht (siehe auch „Jugend und Technik", Hefte 11/1969 und 12/1969).

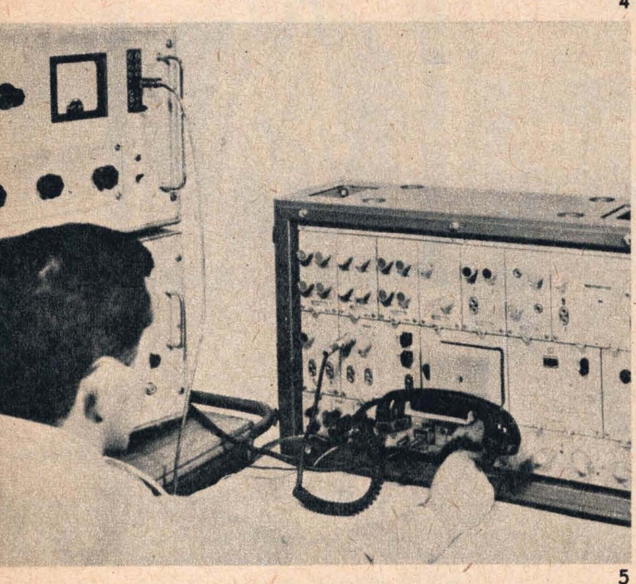
2 Eine weitere Neuentwicklung auf dem Gebiet der Übertragungstechnik ist die Wechselstrom-Telegrafieeinrichtung nach dem Frequenzmodulationsverfahren VWT 72. Mit ihr lassen sich im Sprechkanal 0,3 kHz . . . 3,4 kHz 12 WT-Kanäle mit einer maximalen Telegrafiergeschwindigkeit von 100 Baud oder sechs Kanäle mit 200 Baud betreiben. Die in dem Gerät untergebrachten 72 WT-Kanäle können auf maximal 12 Fernleitungen geschaltet werden.

3 Der für den Einsatz in ortsfesten Kleinämtern und in fahrbaren Ämtern geeignete Niederfrequenz-Endschaltungs-Kleinschrank dient dem Anpassen der unterschiedlichen Arten der Sprach- und Rufübertragung moderner Trägerfrequenzsysteme an Handvermittlungen. Er läßt sich zur Realisierung der verschiedenen Betriebsarten mit unterschiedlichen Typen und einer unterschiedlichen Anzahl von Kassetten bestücken, die ihrerseits noch mittels Lötbrücken auf weitere Betriebsarten umgeschaltet werden können. Der Schrank besitzt eine Kapazität von 52 Plätzen für kanalindividuelle Einzelkassetten.

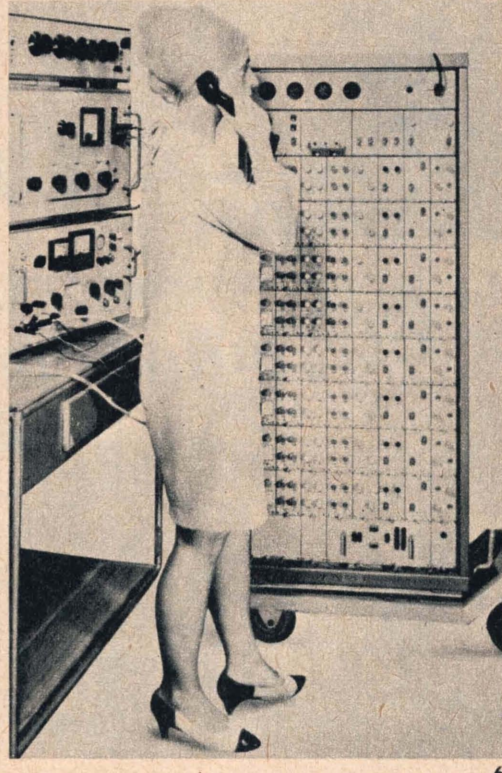


4





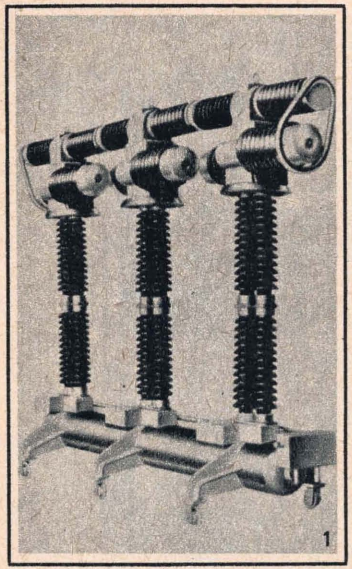
5



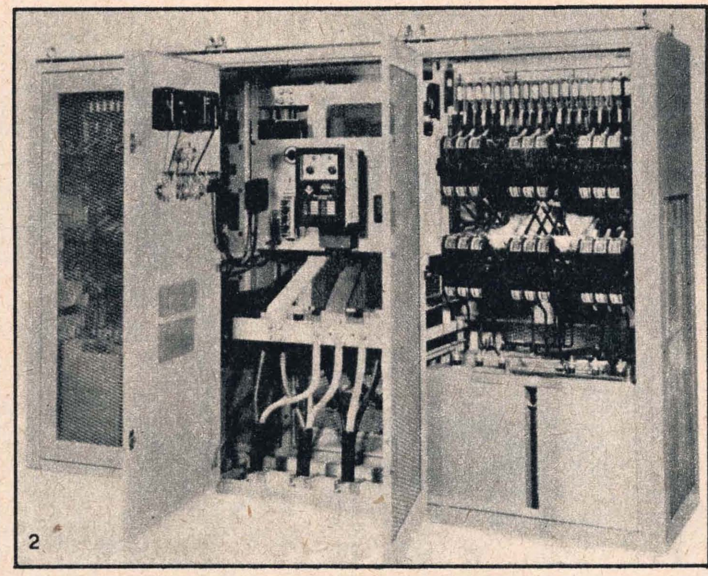
6

4 Zur weiteren RFT-Offerte gehörten eine transistorisierte industrielle Fernsehanlage FBAT (Abb.) für die Steuerung und Überwachung industrieller Prozesse sowie eine industrielle Farbfernsehanlage zur Beobachtung und Überwachung von Prozessen mit farbigen Reaktionen in der Chemie und Medizin.

5/6 Die beiden neuen Allverstärker TAV 70 S (Abb. 6 in Schrankausführung) und TAV 70 K (Abb. 5 in Kofferausführung) dienen zum Entdämpfen und Entzerren bespulter und unbespulter Fernsprechdoppelleitungen in zwei- oder vierdrähtiger Führung sowie zum Anpassen der Übertragungspegel und der Rufübertragung zwischen verschiedenen Kanal-Endschaltungen. Beide Geräte bestehen aus einem transportablen Gehäuse mit Anschlußfeld und Einschubrahmen zur Aufnahme der einzelnen Kassetten. Sie unterscheiden sich lediglich in der Zahl der in einem Gehäuse untergebrachten Übertragungseinrichtungen und in ihren Abmessungen.



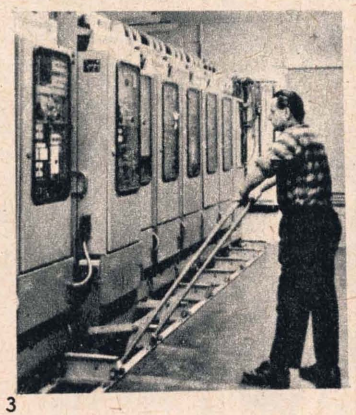
1



2

Automatisierungs-anlagen und -einrichtungen aus einer Hand

International anerkannte Kombinate und Großbetriebe des Betriebsmeß-, Steuer- und Regelungsanlagenbaues, des Elektroanlagenbaues sowie der Hochspannungsgeräteindustrie traten mit Systemen und Problemlösungen erstmals innerhalb des neuen Industriezweiges „Automatisierungs- und Elektroenergie-Anlagen" auf. Dieser Industriezweig stellte in fünf Ausstellungsabschnitten eine Vielzahl von kompletten Anlagen und Ausrüstungen zur Automatisierung technologischer Prozesse in allen volkswirtschaftlichen Bereichen vor. Auf der Freifläche vor der Halle 18 befanden sich die Exponate des Ausstellungsabschnitts „Elektronische Ausrüstungen und Erzeugnisse für die Energieversorgung, Energieumwandlung und -verteilung, einschließlich Prüfanlagen". Die Exponate waren gekennzeichnet von dem Bemühen, den Anlagennutzern Erzeugnisse anzubieten, die hinsichtlich technischer und ökonomischer Parameter, hoher Sicherheit, geringen Raumbedarfs und Wartungsarmut optimalen Anforderungen entsprechen.



3



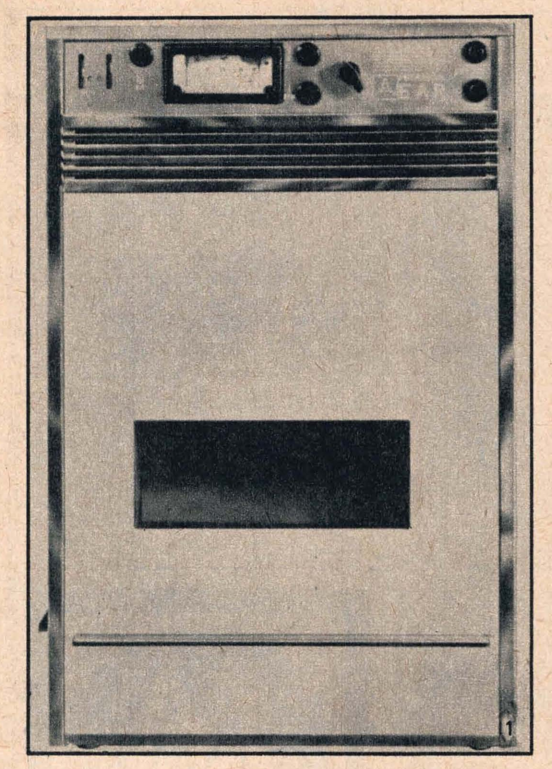
1 Druckluftleistungsschalter Typ D3AF8
Dieser neue Druckluftleistungsschalter ist eine wertvolle Ergänzung des Leistungsschalter-Angebotes vom VEB Transformatorenwerk „Karl Liebknecht" Berlin. Der D3AF8 hat alle Vorteile der bewährten D3AF7-Baureihe und erzielt eine Erhöhung des Nennausschaltstromes von 40 kA auf 50 kA für die Schalter der Spannungsebene 220 kV und 380 kV.

2 Niederspannungs-Kondensatoren-anlage 480 kVar
Erstmals stellte das Kombinat VEB Starkstrom-Anlagenbau Leipzig-Halle Niederspannungs-Kondensatoren-anlagen kleiner Leistung bis 110 kVar bzw. 240 kVar aus.

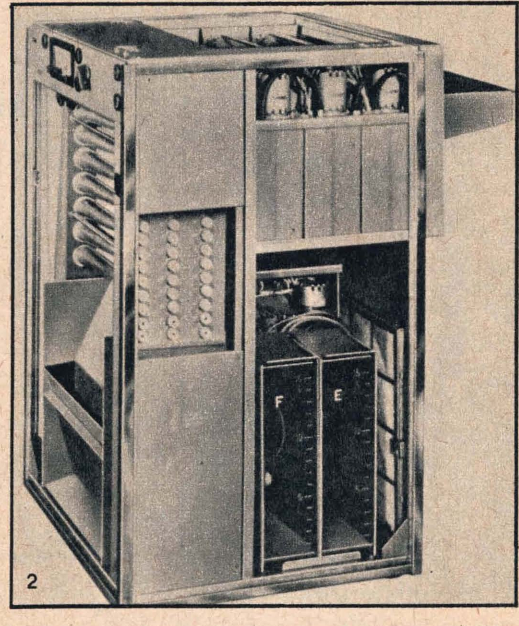
Technische Hauptdaten der NS-Kondensatorenanlage 110 kVar:

Leistung:	bis 110 kVar regelbar
Betriebsspannung:	380 V, 3 N 50 Hz
Regelung:	automatisch / von Hand
Stufenleistung:	10 kVar
Schutzgrad:	IP 30

3 Feststoffisoliertes Hochspannungs-schaltfeld Typ ASIF 30/630—750
Im Gegensatz zu den bereits bekannten Schaltzellen mit einer Feststoff-Luftisolation, wurde bei diesem Hochspannungsschaltfeld die gesamte Isolation der Sammelschienen und Hochspannungsgeräte äußerlich mit einem leitenden Belag umgeben, der sich an Erdpotential befindet. Der Abbau des um den Leiter herrschenden elektrischen Feldes auf Null erfolgt innerhalb des festen Isolierstoffes. Durch diese Art der Isolierung ist es möglich, die Anlage in jedem Betriebszustand zu berühren. Hersteller: VEB „Otto Buchwitz" Starkstrom-Anlagenbau Dresden.

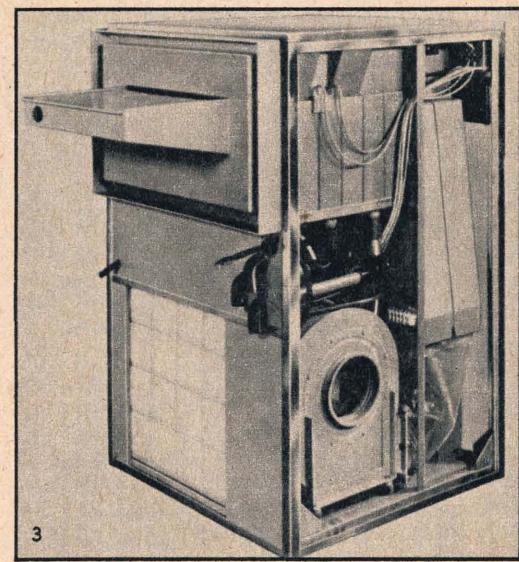


1



2



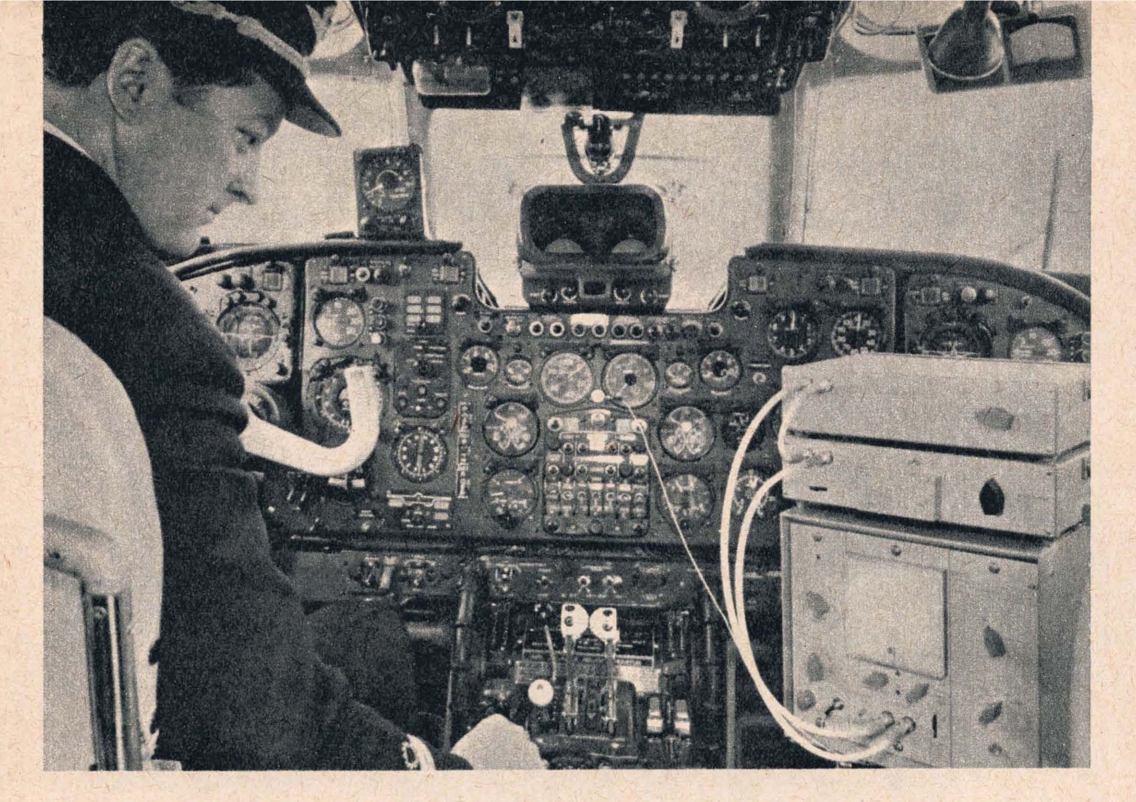


3

Foto- und Filmtechnik

Der PENTACON-EAR ist für die Entwicklung von maschinenfesten Röntgenfilmen bestimmt. Drei Minuten nach der Eingabe verläßt der Film, fertig entwickelt, fixiert, gewässert und getrocknet, das Gerät. Dabei wird eine Leistung von etwa 120 Filmen mittleren Formats in einer Stunde erreicht. Maße des Gerätes: 77 cm × 72 cm × 120 cm. Der Film wird von einem Dunkelraum aus eingelegt, alle anderen Vorgänge laufen bei Hellicht ab. Neben den günstigen Arbeitsbedingungen für das medizinisch-technische Personal ist besonders hervorzuheben, daß mit dem PENTACON-EAR konstante Qualität und gute Vergleichbarkeit aller Röntgenaufnahmen gewährleistet sind.

1 PENTACON-EAR in Hellraumansicht
2 Unverkleidetes Gerät. Sichtbar sind: Tanks, Trockner (links) und Ausgabe (links darunter).
3 Trennwandseite (links) mit Leitungsanschlüssen und Eingabepult. Auf der rechten Seite (unverkleidet) der Lüfter.



Zum Titel: Verkehrssicherheit durch Elektronik

Müde sehen sie aus und erinnern ein wenig an flügellahme Enten, wenn sie so mit abgeklappter Radarnase oder ausgebauten Triebwerken im Hangar stehen. Hier auf der Werft des Flughafens Berlin-Schönefeld werden die rotsilbernen Verkehrsmaschinen der „INTERFLUG" überholt, repariert und wieder auf Hochglanz gebracht. Ein nicht unerheblicher Teil dieser Arbeiten kann nur mit Hilfe hochwertiger elektronischer Meßgeräte durchgeführt werden, wie z. B. mit dem Schwingungsmeßgerät SM 211, das auf unserem Titelfoto abgebildet wird.

Dieses vom VEB RFT-Meßelektronik Dresden entwickelte Gerät mit piezoelektrischem Schwingungsaufnehmer ermöglicht das Messen von Schwingbeschleunigung, Schwinggeschwindigkeit und Schwingweg im Frequenzbereich 2 Hz ... 15 kHz. Das SM 211 enthält einen Integrierverstärker mit einschaltbarem Ladungsverstärker und ein elektronisches Voltmeter zur Anzeige des Effektivwertes sowie wahlweise des positiven oder negativen Spitzenwertes der Schwingungsgröße. Die Spitzenwertanzeige gestattet auch das Messen einmaliger Stöße. Das Gerät besitzt Anschlußmöglichkeiten für Filter, ferner Wechselspannungsausgänge sowie einen Gleichspannungsausgang.

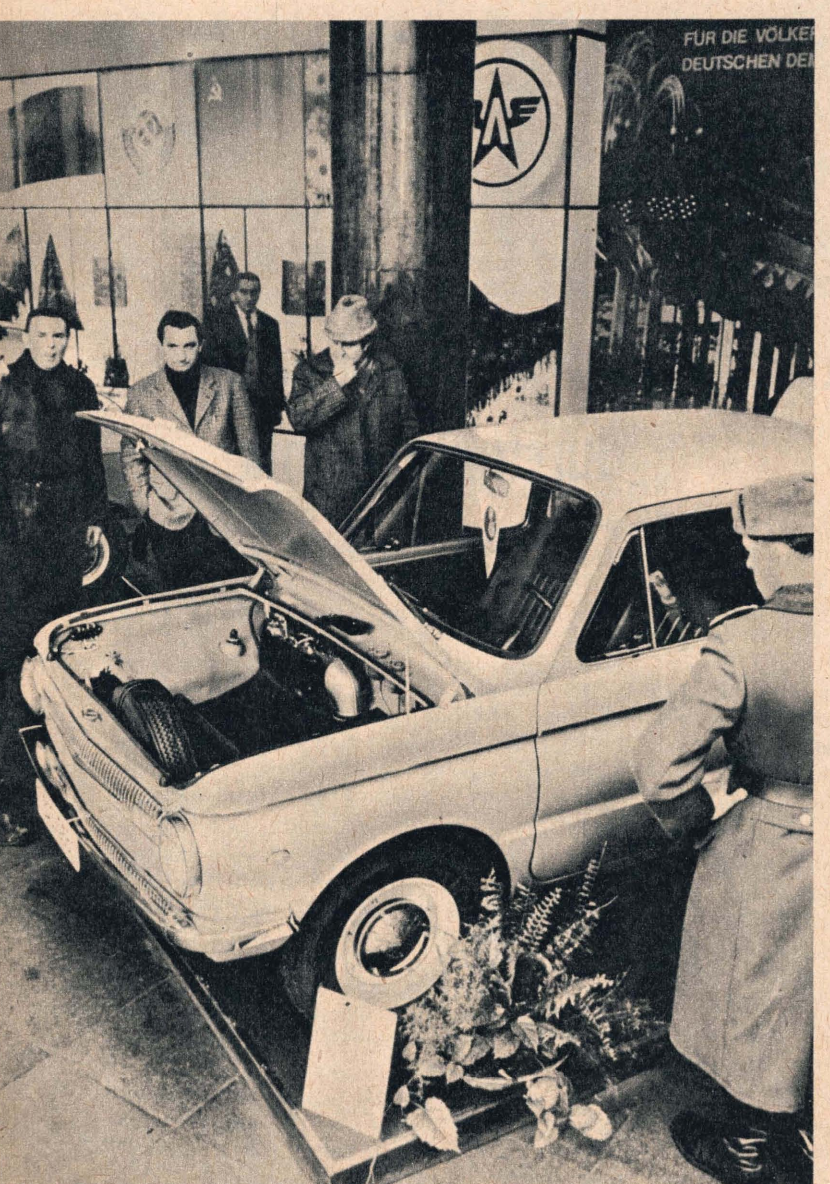
Mit diesem SM 211 wird z. B. die Betriebssicherheit der Bordanlagen eines Triebwerks überprüft, allerdings nur ein bestimmter Teil. Um ein Flugzeugtriebwerk einschließlich seiner automatischen Überwachungsanlage, die an Bord einer Maschine installiert ist, kontrollieren zu können, benötigt der Flugzeugmechaniker etwa 15 elektronische Prüfgeräte. Für die Radaranlage z. B. einer IL 18 sind es ebenfalls 15 Meßgeräte.

Sicherheit wird also groß geschrieben, nicht nur in Berlin-Schönefeld, sondern auf allen Werften der „INTERFLUG". Jede Verkehrsmaschine wird vor und nach jedem Flug überprüft. Eine strenge Vorschrift sorgt ferner dafür, daß die Flugzeuge auch nach 15 bis 18, 50, 200, 1200 und 2400 Flugstunden gründlich durchgesehen werden, wobei es Unterschiede bei den einzelnen Typen gibt. Schließlich erfolgt eine Grundüberholung der gesamten Maschine.

Wenn dann die freundliche Stewardeß mit einladendem Lächeln wieder zum Platznehmen auffordert, ist die Gewähr gegeben, daß jeder Fluggast wohlbehalten sein Reiseziel erreicht.

Prospekten auf der Spur

Ständige Exportmusterschau der UdSSR in Berlin



Berlin, Friedrichstraße. Wo kommen denn nur die Leute mit den bunten Prospekten her? Ihnen nachgegangen, stehen wir vor dem ehemaligen Autohaus. Hinter den Schaufensterscheiben ein doch ganz vertrautes Bild: Autos, Motorräder, Fahrräder. Doch diesmal nicht wie gewohnt aus Zschopau, Eisenach oder Sangerhausen. Eine längere Reise hat das zurückgelegt, was sich nun präsentiert: Die Entfernung Moskau–Berlin.

Von Fahrzeugen in der Eingangshalle über technische Konsumgüter und Schiffsausrüstungen in einem kleineren Raum bis zu modernsten Werkzeugen aus synthetischen Diamanten – das ist die gegenwärtige Palette der Exportmusterschau der Sowjetunion, die im Januar eröffnet wurde.

Eine Palette übrigens, die mehrmals im Jahr ihre Farben, sprich Erzeugnisse, wechseln soll. Nicht nur zur Freude der Schaulustigen und Prospektsammler. Es gibt Gründe, die schwerer wiegen: Die Notwendigkeit der Spezialisierung und Kooperation zwischen unseren beiden Ländern. Und das heißt Information. Umfassende gegenseitige Information über neue wesentliche Verfahren und Entwicklungen, über die Produktion von Maschinen und Ausrüstungen, über Leistungsstand, Bezugs- und Liefermöglichkeiten. Deshalb die Exportmusterschau (mit Dokumentationsbibliothek!) als ein Beginn.

E. Wolter

1 Automatische Waschmaschine ASMO—5. Schrittschaltwerk, Ausgangsrelais und andere Elemente sind in einem Bedienungspult angeordnet. Ein elektronischer Pegelgeber überwacht die Wannenfüllung, die Wassertemperatur regelt ein Thermoschütz. Trommeldrehzahl: 1000 U/min.

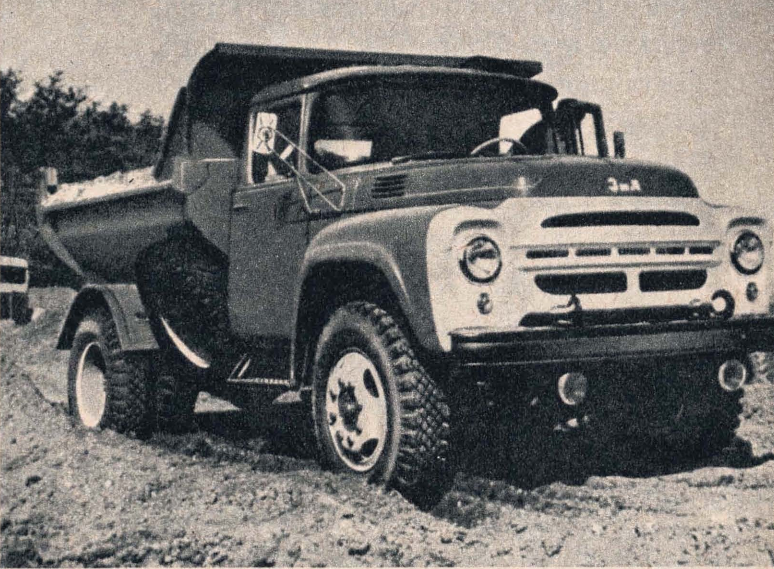
2 Aus der Familie der weltbekannten SIL-Lastwagen kommt der neue Selbstkipper SIL-MMS mit einer Tragfähigkeit von 4,5 t . . . 5 t.
Die Fahrgeschwindigkeit kann 85 km/h betragen. Der Kipper eignet sich für den Einsatz im Bauwesen, vom Industrie- über den Wohnungsbau bis zum Straßenbau.

3 Wieder eine Familie: die oftmals goldgekrönten Motorräder der Marke ISh. Uns gefiel vor allem „Jupiter-2", ein Straßenmotorrad mit Zweizylindermotor, Leistung 19 PS. Seine Vorzüge: geschweißter Rohrprofilrahmen, zuverlässige Bremsen und Signaleinrichtung, Teleskopgabel mit hydraulischen Federstoßdämpfern.

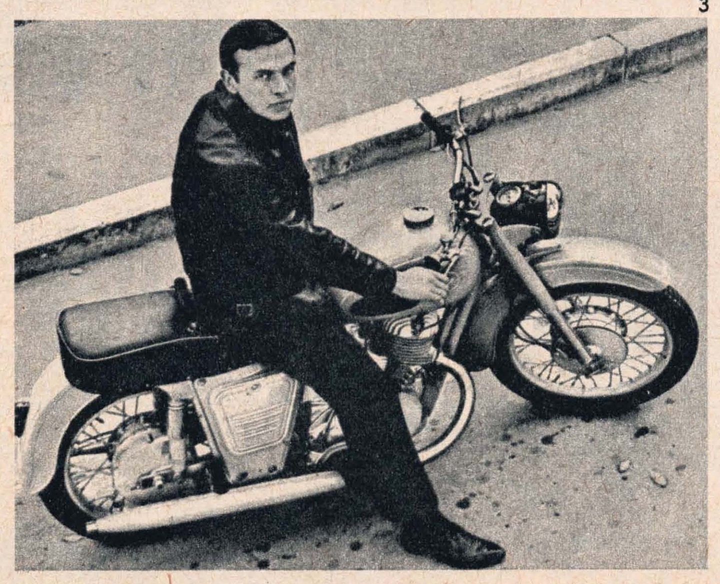
4 Das kompakt gebaute und trotzdem sehr wendige Fahrzeug BD-2 ist für Kinder im Alter von 2 bis 5 Jahren bestimmt. Die Lenkstangenhöhe des luftbereiften Dreirades ist verstellbar. Masse 4,1 kg; zulässige Belastung auf dem Sattel 30 kg.

1





2



3



4


„drei, zwo, eins, null, Start!"
Mit ruhiger Hand betätigt
der diensthabende Offizier den Knopf,
der die erste Rakete der Batterie auslöst.
Mit einer gewaltigen Wasserfontäne
schießt das Projektil aus dem Wasser,
das Triebwerk heult auf,
und mit einem langen Feuerschweif hinter sich
durchbricht es die Wolkendecke,
die grau und schwer über dem Ozean hängt.
So oder ähnlich könnte der Start
einer strategischen Rakete
von Bord eines modernen kerngetriebenen
Unterseebootes erfolgen.
drei
zwei
eins
null
START

Im Jahre 1520 fuhr der holländische Arzt und Erfinder Cornelius Drebbel mit seinem selbstgebauten Tauchboot über drei Stunden unter der Oberfläche der Themse von Westminster nach Greenwich. So primitiv diese erste Unterwasserfahrt nach unseren heutigen Maßstäben auch gewesen sein mag – sie war der Beginn der Entwicklung im Unterseeboot-Bau überhaupt. „Submarine"-Ingenieur Wilhelm Bauer (1822–1875) – einer der erfolgreichsten U-Boot-Pioniere, arbeitete an der militärischen Verwendbarkeit des U-Bootes. Sein „Brandtaucher", der bis zu sieben Stunden tauchen konnte, brachte ihm triumphale Erfolge. Er sank später in der Kieler Förde und steht heute im Deutschen Armeemuseum in Potsdam. Die Entwicklung ging weiter – oft unter tragischen Umständen. 1931 versuchte beispielsweise der berühmte australische Polarforscher Wilkins mit einem Forschungs-U-Boot den Nordpol zu erreichen – vergeblich.

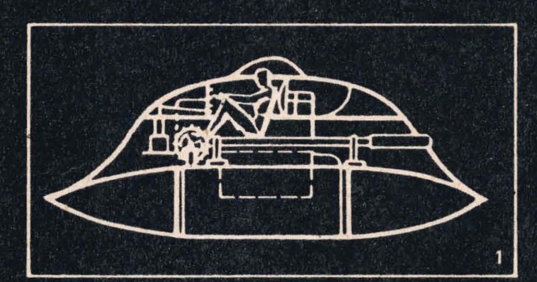
Von Cornelius Drebbel bis zu den heutigen Unterwasserschiffen, die, von starken Kernreaktoren getrieben, mit enormen Geschwindigkeiten die Weltmeere durchqueren können, sind mehr als 400 Jahre vergangen. In den letzten 100 Jahren wurde jedoch die Entwicklung des U-Bootes vor allem zu einer mehr oder weniger perfekten Waffe für die Interessen der imperialistischen Großmächte betrieben. In zwei verheerenden Weltkriegen wurde die bedeutsame Erfindung in einem mörderischen U-Boot-Krieg mißbraucht.

Mit U-Kreuzern auf Friedenswacht

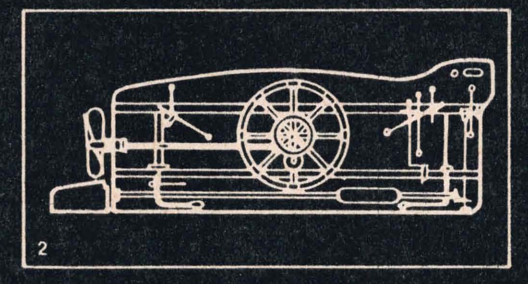
Bereits im Jahre 1943 begannen die USA im großen Stil das Netz ihrer Flottenbasen auszubauen. So spielt heute z. B. die 6. US-Flotte im Mittelmeer mit ihren „Polaris" - Atom - U - Booten, mit Flugzeugträgern und anderen Aggressionswaffen seit langer Zeit die unrühmliche Rolle eines „Wachhundes der internationalen Schiffahrt". Die USA glaubten damit die militärische Überlegenheit auf maritimen Gebiet zu besitzen.

Die Sowjetunion besaß zu Beginn des 2. Weltkrieges 200 U-Boote. Der Überfall Hitlerdeutschlands unterbrach das Flottenbauprogramm. Heute, nach 50 Jahren ruhmreicher Entwicklung der sowjetischen Seekriegsflotte hat sich das Kräfteverhältnis auch auf diesem Gebiet eindeutig verschoben. Westliche Militärs müssen zugeben, daß die Sowjetunion über die größte U-Boot-Flotte der Welt verfügt. Das Verhältnis, auch auf Atom-U-Boote bezogen, beträgt 3 : 1 zugunsten der UdSSR. Marschall Malinowski sagte auf dem XXIII. Parteitag der KPdSU, daß der „Blaue Gürtel" – ein lückenloses System von Flottenkräften zum Schutz des sozialistischen Lagers vollendet ist. Der maritime Gegenpol zur Globalstrategie der USA-Imperialisten war geschaffen.

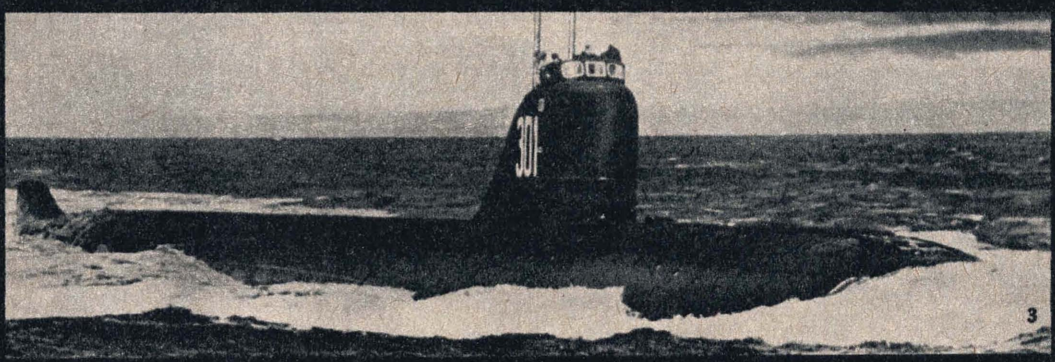
Die kerngetriebenen U-Boote der sowjetischen Seekriegsflotte stellen dabei die Hauptschlagkraft dar. Sie zeichnen sich durch hohe Beweglichkeit, unbegrenzten



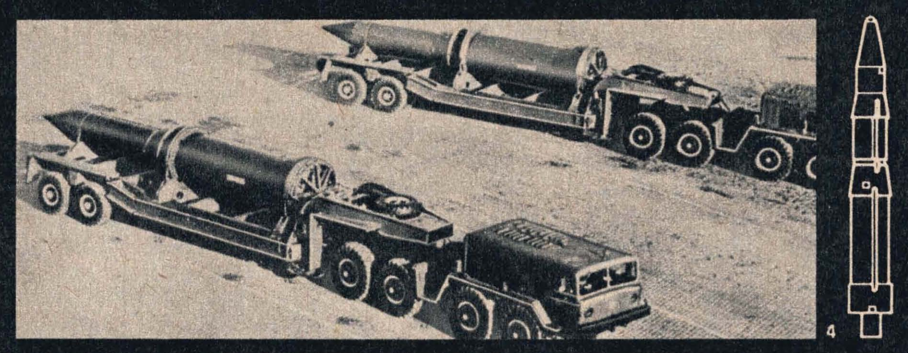
1 Kleines Unterseeboot von Dshewizki

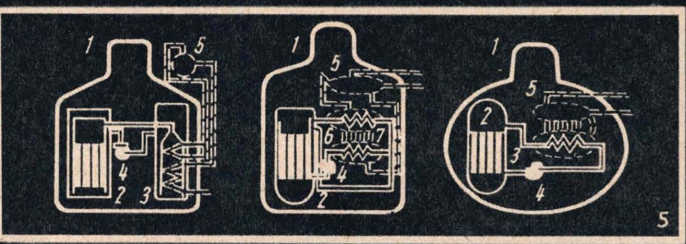


2 Der „Brandtaucher" von Wilhelm Bauer



3 Ein kernenergiegetriebenes U-Boot der sowjetischen Seestreitkräfte im Nordmeer





4 Strategische Raketen der U-Boote bei der Maiparade in Moskau
5 Schematische Darstellung einiger Schiffsreaktortypen:
v. l. n. r.: gasgekühlter graphitmoderierter Reaktor, Siedewasserreaktor, Druckwasserreaktor
1 Sicherheitsbehälter, 2 Reaktor, 3 Wärmeüberträger, 4 Umwälzpumpe, 5 Dampfkessel, 6 durch Kondenswasser erhitzter Boiler, 7 durch Druckwasser erhitzter Boiler

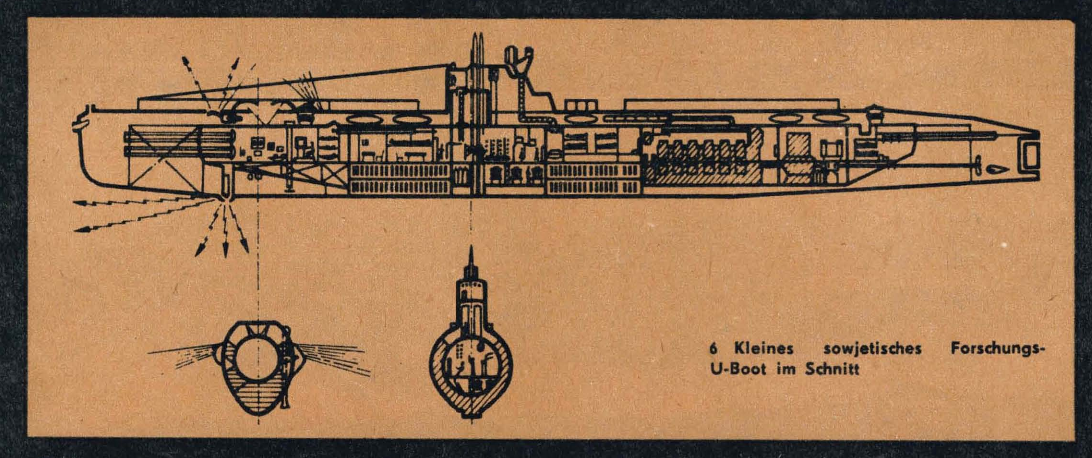
Aktionsradius, konzentrierte Feuerkraft und eine relativ geringe Verwundbarkeit aus. Ihr Deplacement beträgt mehr als 8000 ts. Sie operieren mit Geschwindigkeiten, die um das drei- bis vierfache höher liegen als die der U-Boote des 2. Weltkrieges. 20 kn und mehr bei Überwasserfahrt sind keine Seltenheit und im Bereich der Unterwasserfahrt erreichen sie sogar mehr als 50 kn (kein Wellenwiderstand, unabhängig vom Wetter, Kernenergieantrieb).

Wegen der hohen Geschwindigkeiten unter Wasser fällt dem Gegner die Ortung und Bekämpfung schwer. Durch die Verwendung neuer hochwertiger Legierungen und besonderer Konstruktionen wurde die Stabilität der Schiffskörper erhöht. Es können Tauchtiefen von 600 m und mehr erreicht werden. Die modernen Unterwasserfahrzeuge sind mit Trägheitsnavigationsanlagen, elektronischen Systemen und hydroakustischen Stationen ausgerüstet. Selbst die schwierigen Probleme der Nachrichtenverbindungen wurden erfolgreich gelöst.

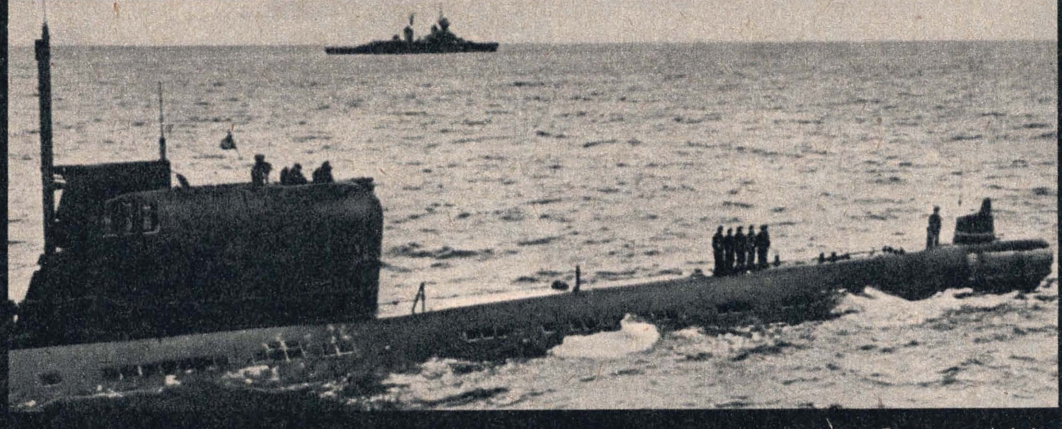
Der große Trumpf

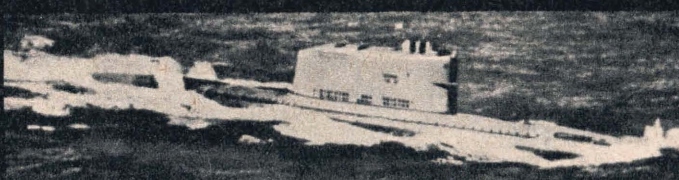
Zur Bewaffnung moderner kerngetriebener U-Boote gehören 2 bis 10 Torpedos in Bug- oder Heckausstoßrohren oder strategische Raketen mit einigen Tausend km Reichweite, die in der Lage sind, auf Grund ihrer großen Treffsicherheit jedes beliebige Seeziel oder Ziele auf dem Festland zu zerschlagen.

Die Raketen starten senkrecht oder schräg aus dafür bestimmten Startröhren, die sich sowohl im Rumpf als auch im Turm befinden können. Eine andere Anordnung, waagerecht auf dem Heck oder Rumpf in Marschlage erfordert eine hydraulische Einrichtung beim Abschuß in die Senkrechte. Erfolgt der Start

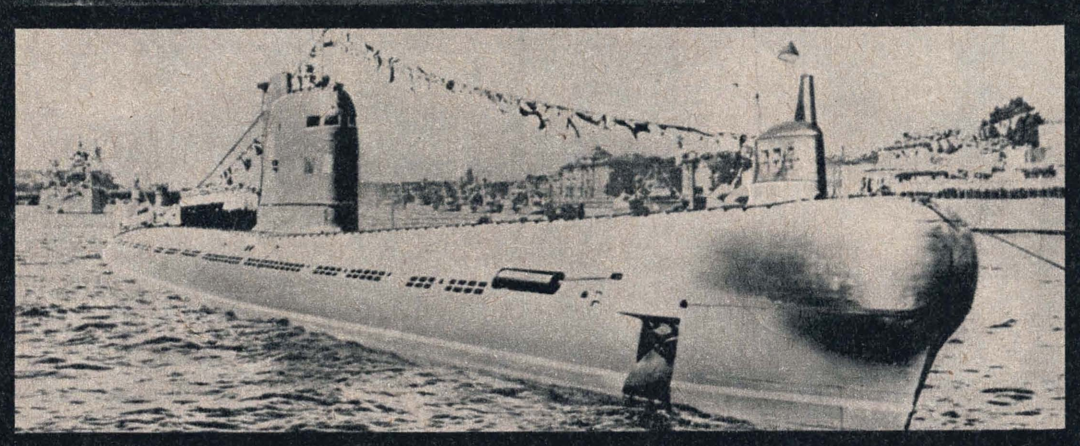


6 Kleines sowjetisches Forschungs-U-Boot im Schnitt





7 Verschiedene Typen sowjetischer Atom-U-Boote, die mit einer starken Raketenbewaffnung versehen sind



unter Wasser, wird das Projektil mit Hilfe von Druckluft aus den Fluten geschleudert, wobei die Luftblase den Auftrieb noch unterstützt. 12 m ... 15 m über der Wasseroberfläche zündet das Triebwerk und die Rakete geht auf ihr oft mehrere Ta send km entferntes Ziel zu.
Für die eigene Verteidigung haben raketenbestückte U-Boote 2 oder mehr U-Boot-Abwehrtorpedos, die im Heck oder Bug angeordnet sein können.

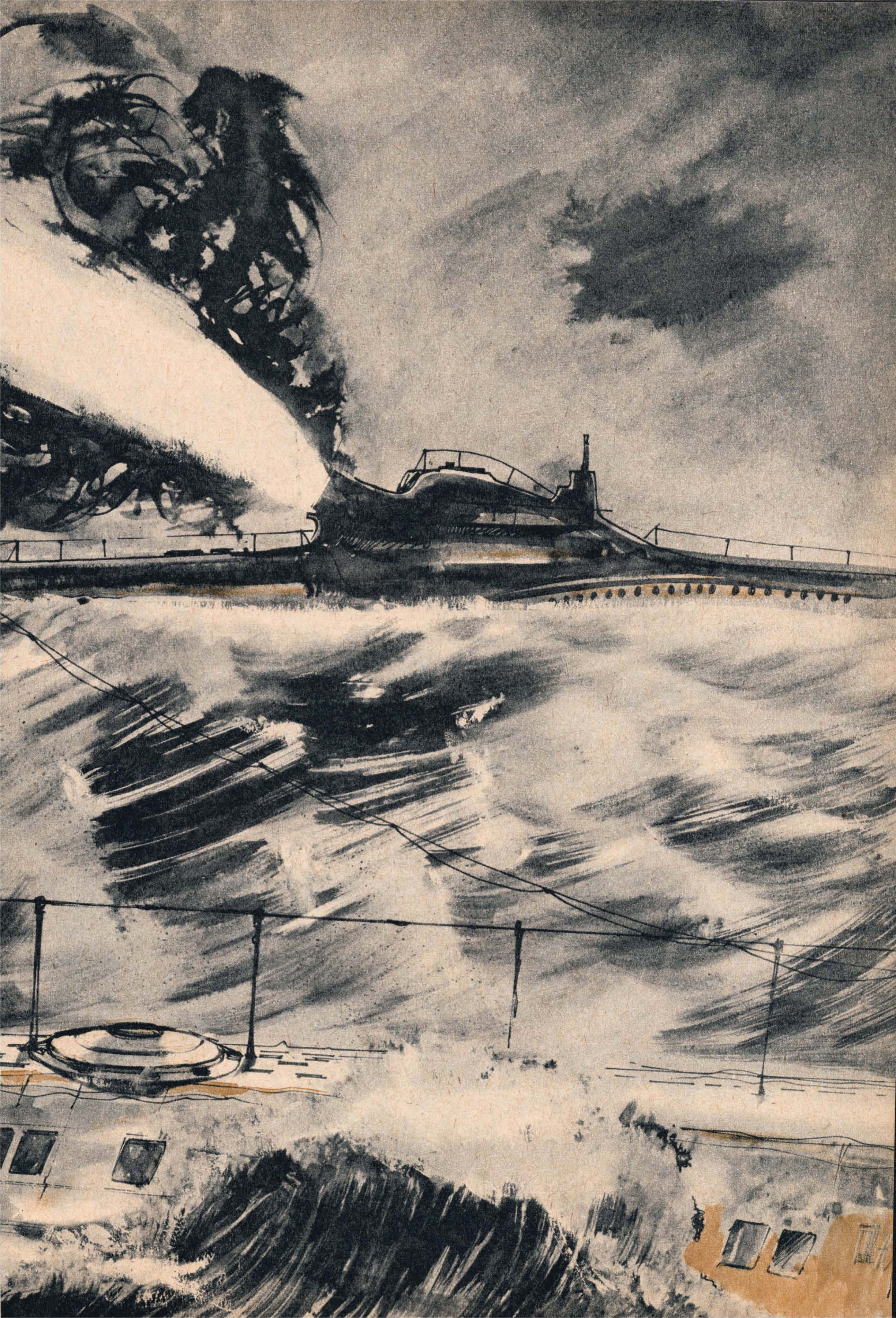
Das Herz – der Reaktor

Die Anwendung der Atomenergie zum Schiffsantrieb hat für die Seestreitkräfte eine überragende Bedeutung gewonnen. Der Verbrauch an hochwertigem Brennstoff für die Reaktoren ist minimal (im Vergleich zu den Treibstoffmengen dieselektrischer U-Boote), der Aktionsradius ist unbegrenzt bei gleichzeitiger Masse- und Volumeneinsparung. (Bild 5 zeigt verschiedene Reaktortypen). Auch bei extrem hohen Marschgeschwindigkeiten ist das U-Boot unabhängig von der Außenluft. Allerdings forderte der Einbau von Reaktoren in die Boote besondere Sicherheitsmaßnahmen, die aber von den sowjetischen Konstrukteuren ausgezeichnet gelöst wurden, ohne die Masse der U-Boote wesentlich zu erhöhen.

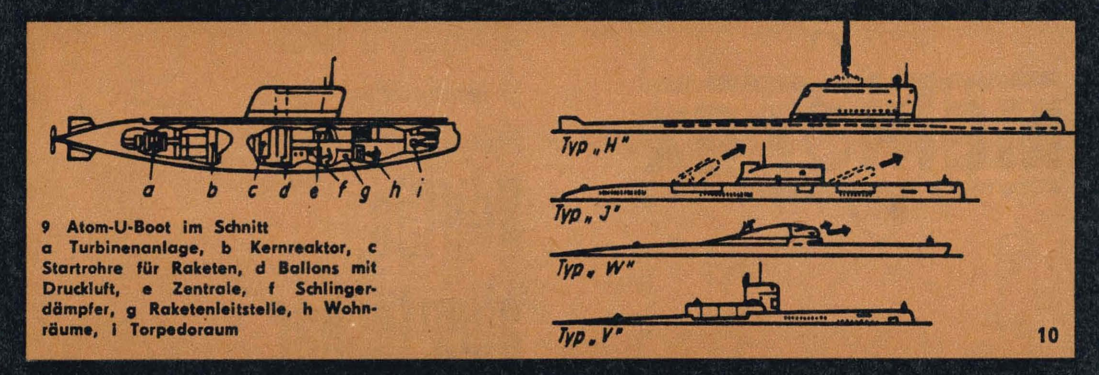
Im Vordergrund – der Mensch

Auf drei Ozeanen und vielen Meeren sichern die Offiziere und Matrosen der sowjetischen Seestreitkräfte die Grenzen des sozialistischen Lagers. Die moderne Technik liegt in sicheren und zuverlässigen Händen. Fast alle Offiziere haben heute eine abgeschlossene Hochschulausbildung, der überwiegende Teil der Maate und Matrosen besitzt eine militärische Fachschulausbildung und kann den Besuch einer Oberschule nachweisen. Das sind die Faktoren, die es ermöglichen,


295







9 Atom-U-Boot im Schnitt
a Turbinenanlage, b Kernreaktor, c Startrohre für Raketen, d Ballons mit Druckluft, e Zentrale, f Schlingerdämpfer, g Raketenleitstelle, h Wohnräume, i Torpedoraum

8 Blick aus dem Kommandantenturm eines sowjetischen U-Bootes
10 Schematische Darstellung verschiedener U-Boot-Typen mit Raketenbewaffnung
von oben nach unten:
Typ H, Typ J, Typ V
11 Im engen Zusammenwirken mit den Seefliegerkräften erfüllen die Matrosen und Offiziere der Sowjetflotte ihre Aufgaben auf den Weltmeeren

seetechnisch komplizierte Fahrgebiete sicher über und unter Wasser zu beherrschen, Kernreaktoren zu bedienen, und die vielfältige Elektronik an Bord der Fahrzeuge zu meistern.

Ein anderer Aspekt

Heute, im Zeitalter der technischen Revolution eröffnen sich dem U-Boot noch ganz andere Perspektiven. Als ideales Fahrzeug für den Transport im zivilen Bereich kann das U-Boot den Überwasserverkehr ausgezeichnet ergänzen. Wissenschaftler planen den Einsatz des U-Boots als Unterwasser-Tanker, -schüttgutfrachter, -trawler und schwimmendes Bergwerk. Auch die Schaffung von Forschungs-U-Booten wird immer mehr erforderlich. Das Meer bietet dem Menschen einen ungeahnten Reichtum, den man mit derartigen Fahrzeugen mühelos nutzen könnte. Man könnte kostspielige Häfen einsparen, den Fischfang weit intensiver betreiben und das U-Boot selbst unter dem Polareis mit großem Nutzeffekt einsetzen.

Verträge über die friedliche Nutzung der Meeresböden werden diese Zukunftsversionen Wirklichkeit werden lassen.

11



Auflösung unseres „Metronex"-Preisausschreibens

Knifflig, aber lösbar



Das Preisausschreiben „Kennen Sie Metronex?" ist beendet. Die Würfel sind gefallen, die Gewinner ermittelt. Gewiß, die Fragen waren nicht ganz einfach zu beantworten, und viele Leser scheiterten vor allem an der Frage 2, weil sie die weitreichenden Geschäftsverbindungen von „Metronex" unterschätzten. Da halfen auch keine zwei, drei, vier, ja selbst neun verschiedenen Lösungen eines Einsenders. Ein anderer Leser hatte in der Eile seine Postkarte zwar mit Adresse und Absender versehen, dann aber vergessen seine Lösung drauf zu schreiben.

So mußte die richtige Lösung aussehen:
1 C; 2 A; 3 B; 4 B, D, F, G, H; 5 B; 6 A

Alle fünf Betriebe der Frage 4 fand kein Leser. Deshalb wurden alle die Lösungen als richtig gewertet, die einen oder mehrere der gesuchten Betriebe nannten, wobei die Antworten mit den meisten Produktionsstätten in die engere Wahl kamen.

Die Auslosung der Preisträger erfolgte unter Ausschluß des Rechtsweges und bringt für den Gewinner des 1. Preises sicher eine freudige Überraschung. „Metronex" stiftete als 1. Preis kein Halbspurgerät ZK 120, sondern ein Vierspurgerät ZK 140, einen wesentlich wertvolleren Preis.

In der Berliner Kongreßhalle überreichte Direktor Grabowski von „Metronex" den 1. Preis an Roland Endruhm. Den 2. Preis nahm Manfred Wohlfarth für seinen Bruder Klaus entgegen. Wilfried Griebenow und Rudolf Fleischer verbanden ebenfalls ihren Berlin-Besuch mit einem ausgedehnten Stadtbummel (v. r. n. l.).

Foto: Klaus Böhmert

Hier das Ergebnis der Auslosung:

1. Preis – Vierspurtonbandgerät ZK 140
Roland Endruhn
7142 Lindenthal b. Leipzig, Bahnhofstraße 5

2. Preis – Zwei-Mann-Zelt
Klaus Wohlfarth
6523 Krossen (Elster), OT Nickelsdorf

3. Preis – Transistorradio
Wilfried Griebenow
7812 Lauchhammer 1, Grünwalder Straße 18

4. Preis – Lehrmittel-Satz Physik
Rudolf Fleischer
9208 Lichtenberg, Nr. 65

Alle Gewinner waren am 30. Januar 1970 Gäste von „Metronex" in Berlin, wo ihnen anläßlich des Abschlusses der Ausstellung in der Kongreßhalle ihre Preise überreicht wurden.

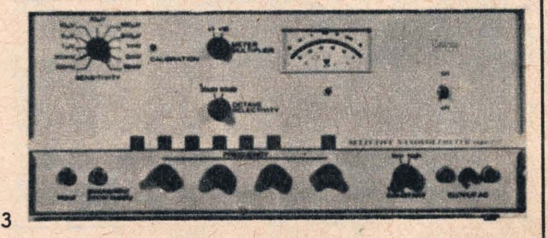
MESSEN PRÜFEN ZÄHLEN

Die vom polnischen Außenhandelsunternehmen „Metronex" vom 19. bis 30. Januar d. J. in der Berliner Kongreßhalle veranstaltete Ausstellung stand unter dem Motto „Unsere Geräte messen, prüfen und zählen für Sie". Und da Messen gleich Wissen ist, war das große Interesse der Fachleute unserer Republik verständlich. Die gezeigten Exponate gaben einen Überblick über das Fertigungsprogramm von Elementen und Systemen der industriellen Automation, Kontroll-, Meß- und Regelgeräten, Einrichtungen und Apparaturen für die Kerntechnik, optischen Geräten, Lehrmitteln und didaktischen sowie Laborgeräten.
Die von „Metronex" in viele Länder exportierten Erzeugnisse werden in mehr als 100 großen Industriebetrieben mit etwa 80 000 Mitarbeitern entwickelt und hergestellt. Das speziell für die DDR ausgewählte Angebot enthielt u. a. Geräte, die bei uns nach Vereinbarungen im RGW nicht oder nicht mehr produziert werden und deshalb von den Besuchern besonders interessiert begutachtet wurden.



1


2

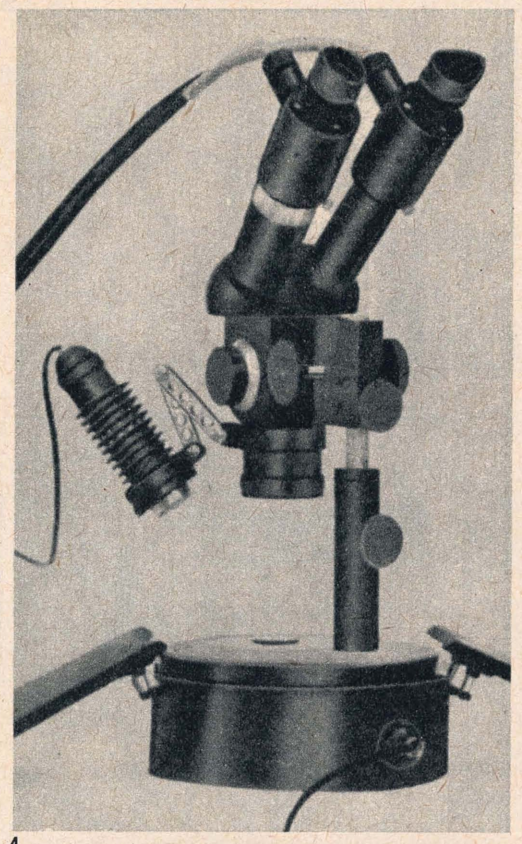


3

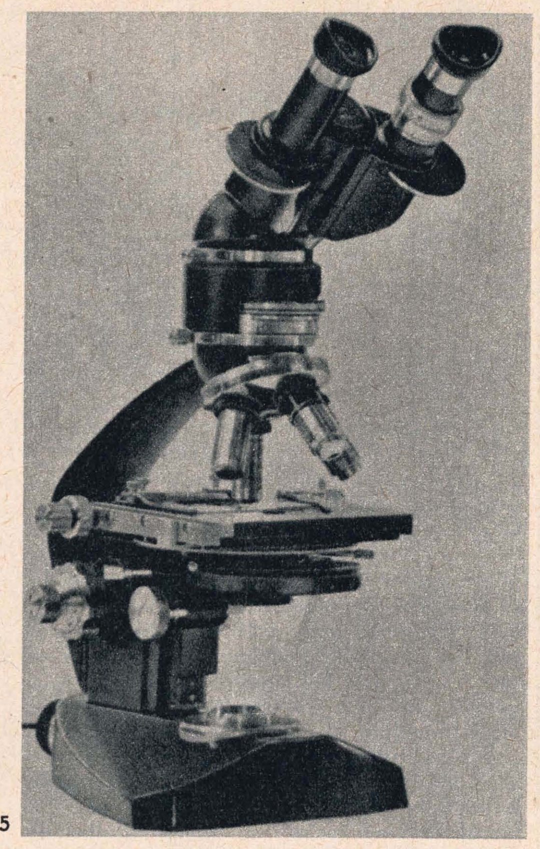
1 Digitalvoltmeter V-524 zum Messen von Gleichspannungen. Nach dem Prinzip des automatischen Kompensators gebaut, vereint es in sich alle Vorteile von Instrumenten mit Direktablesung sowie von Kompensationsgeräten, wobei die Nachteile beider Gerätearten weitgehend beseitigt wurden. Meßbereich 0 . . . 19 999 in fünf Teilbereichen; Meßgenauigkeit ± 0,01 % des Meßwertes, ± 0,01 % des Teilbereiches.

2 Universal-Laborgerät für die verschiedensten Arbeitsgänge. Motor 500 U/min . . . 14 000 U/min; Transmissionsverhältnis der Spindel 1 : 1, 1 : 10; Stromversorgung 220 V/50 Hz; Leistungsaufnahme 150 W; Abmessungen 300 mm × 300 mm × 500 mm; Masse 7 kg.

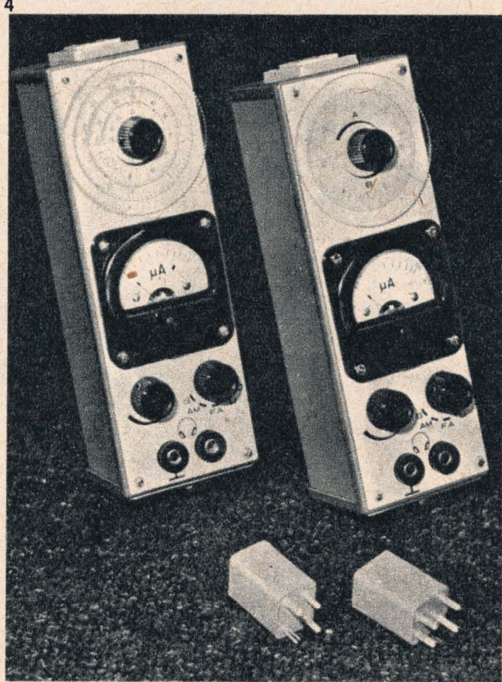
3 Das selektive Nanovoltmeter Typ 227 ist für das Messen von sehr kleinen Wechselspannungen mit kleiner Frequenz bestimmt. Dank seiner großen Empfindlichkeit, dem großen Innenwiderstand, den Zusammenarbeitsmöglichkeiten mit einem austauschbaren Vorverstärker und seiner großen Selektivität kann das Gerät beim Messen von elektrischen und anderen, sehr kleinen physikalischen Größen, die in elektrische Signale umgewandelt werden, Verwendung finden. Frequenzbereich 1 Hz . . . 10,99 kHz; Empfindlichkeitsbereich 100 nV . . . 10 mV in zehn Teilbereichen. Beim Verwenden eines Vorverstärkers Typ 203 ist die maximale Empfindlichkeit 1 nV.



4



5

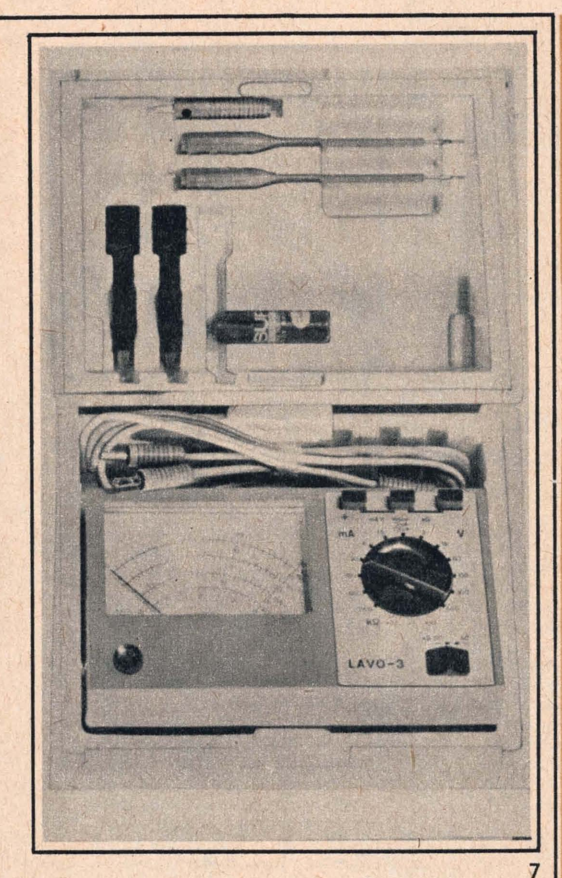


6

4 Zu den Neuentwicklungen der letzten Jahre gehören elektronen-optische Einrichtungen zum Beobachten und Forschen im infraroten Bereich. Das Stereo-Mikroinfraskop „Minfra" ermöglicht Forschungen im infraroten Bereich sowohl in Durchlaßrichtung als auch mit reflektiertem Licht.

5 Das MB-30 S wurde für das Beobachten von räumlichen Phasen und Amplituden mit einem Vergrößerungsbereich von 50 . . . 2100 entwickelt. Die große Trennschärfe ist ein weiterer Vorzug dieses Stereo-Phasen-Kontrast-Mikroskops.

6 Für Frequenzmessungen sowohl an aktiven als auch passiven Schwingkreisen ist ein Grid-Dip-Meter das Meßgerät mit ausreichender Genauigkeit für die Amateurpraxis. Es läßt sich aber auch bei Antennenresonanzmessungen, zum Bestimmen der Induktivität von Spulen und der Kapazität von Kondensatoren verwenden. Besitzt das GDM eine Eigenmodulation, lassen sich auch Empfängerschaltungen damit abgleichen. Hier zwei moderne GDM-Versionen mit Halbleiterbestückung, die Typen RFG-3 (rechts) und UFG-3 (links). Bei gleichem Aufbau und gleicher Arbeitsweise unterscheiden sie sich lediglich im Frequenzbereich (RFG-3 100 kHz . . . 30 MHz – UFG-3 3 MHz . . . 250 MHz). Die Frequenzmeßbereiche sind mehrfach unterteilt, wobei das Umschalten durch Steckspulen erfolgt.



7



8

7 Neben dem Grid-Dip-Meter benötigt der Elektronikamateur ein vielseitig verwendbares Universalmeßwerk, wie z. B. das LAVO-3. Es hat bei Gleichspannung einen Innenwiderstand von 20 kΩ/V, bei Wechselspannung von 5 kΩ/V. Das LAVO-3 hat insgesamt 30 Meßbereiche. Interessant ist auch das zur Normausstattung gehörende Zubehör. Neben isolierten Krokodilklemmen findet man z. B. aufsteckbare Prüfspitzen.

8 Für Durchschlagfestigkeits-Prüfungen wurde der Isolationsmesser P-433 konstruiert. Mit ihm kann man die Ionisierungsspannung des Dielektrikums vor dem Durchschlag, den Leckstrom im Dielektrikum und den Ohmschen Widerstand der geprüften Elemente messen. Als Hochspannungsquelle wird ein Multivibrator benutzt, der Signale von etwa 18 kHz Frequenz erzeugt. Prüfspannungsbereich 0,5 kV . . . 10 kV; Teilbereiche 0,5 kV . . . 2 kV, 2 kV . . . 5 kV, 5 kV . . . 10 kV.

zur 3. Umschlagseite

Aluminiumgewinnung in Krasnojarsk

Die Tonerde wird mit der Bahn antransportiert und über eine Druckluftpumpe in die Silobehälter befördert. Aus ihnen kommt die Tonerde in die Werkhalle zu den Elektrolyseöfen bzw. Elektrolysewannen. Die Herdfläche (der Boden) der Wanne ist die Katode.
Als Anode dient ein in den Elektrolyt getauchter, einige Dutzend Tonnen wiegender Kohleblock, der von einem Metallmantel umgeben ist. Durch den Elektrolyt wird ein starker Gleichstrom geleitet, der ihn bis auf 1000 °C erhitzt.
Die Bedienung der Elektrolysewannen ist im allgemeinen ein komplizierter und arbeitsaufwendiger Prozeß. Zur Arbeitserleichterung haben sowjetische Ingenieure und Wissenschaftler spezielle Vorrichtungen entwickelt.
Eine davon ist die Kombine, eine selbstfahrende Maschine, die sich an der Wannenreihe entlang bewegt, wobei sie die erforderlichen technologischen Arbeitsgänge erledigt, wie Durchschlagen der Elektrolytkruste und Beschicken der Tonerdebehälter. Gegenwärtig ist in den Aluminiumhütten der Sowjetunion eine prinzipiell neue Vorrichtung, eine selbstfahrende Portalmaschine mit automatisierter Steuerung, in Erprobung (vgl. Zeichnung).
In der Elektrolysewanne wird die Tonerde mit Zuschlägen (Katalysatoren) gelöst.
Der elektrische Strom scheidet dann an der Katode metallisches Aluminium ab. Das Aluminium agglomeriert am Boden der Wanne, wird durch eine spezielle Vakuum-Pfanne herausgepumpt und danach in eine Gießpfanne gegossen, in der es zur Gießerei weitergeleitet wird. Hier wird das Aluminium in Elektroöfen gegossen und setzt sich ab. Danach fließt es in einem dünnen Strahl in die Kokillen des Dauerförderers und erkaltet in Form von Barren oder Masseln.

Aus „Junyj Technik", Moskau







1

2



3

4

Das sozialistische Vaterland ist in Gefahr!

1917:

Die Große Sozialistische Oktoberrevolution hatte die Macht der Arbeiter und Bauern in Sowjetrußland hergestellt. Der Kerenski-Klüngel war gestürzt. Doch der Imperialismus gab noch nicht auf. Von allen Seiten rüsteten sich die USA, England, Frankreich, Japan, Deutschland, zusammen mit den weißgardistischen Generalen vom Schlage eines Koltschak, Denikin, Wrangel u. a., die junge Sowjetmacht zu stürzen.

1918:

Durch ein Dekret wird am 23. 2. 1918 die Rote Armee als Freiwilligenarmee zum Schutze der Arbeiter- und Bauernmacht gegründet.
Am 9. März landen erste englische Interventionstruppen in Murmansk; am 5. April japanische Truppen in Wladiwostok, es folgen Amerikaner und Franzosen, verbinden sich mit den Weißgardisten.
So wird am 29. 5. die allgemeine Wehrpflicht eingeführt, um den ersten sozialistischen Staat wirkungsvoll zu schützen.
Waren es im Frühjahr 1918 eine Million Soldaten, so wächst diese Zahl bis zum Winter auf drei Millionen an; drei Millionen Arbeiter und Bauern, die, schlecht ausgerüstet zwar, schlecht bewaffnet, den Kampf um ihr Leben gegen eine erdrückende militärische Übermacht aufnehmen in der Gewißheit, daß ihr Kampf einer gerechten Sache dient. (Abb. 1)

Lenin erklärte:
„Die Kapitalisten Englands, Amerikas und Frankreichs unterstützen mit Geld- und Kriegsmaterialien die russischen Gutsbesitzer, die aus Sibirien, dem Dongebiet, dem Nordkaukasus Truppen gegen die Sowjetmacht führen, mit dem Wunsch, die Macht des Zaren, die Macht der Gutsbesitzer, die Macht der Kapitalisten wiederherzustellen. Nein, das wird nie sein! ... Die Rote Armee ist unbesiegbar."

1918 ... 1922:

In härtesten Kämpfen unter unsäglichen Strapazen, aber unterstützt von den Arbeitern und Bauern des ganzen Landes, auf einer Frontlänge von zeitweilig 8000 km, jagen die Rotarmisten, unter ihnen nicht wenige deutsche Klassenbrüder, Budjonnys Reiterarmeen mit den legendären „Tatschankas", den Maschinengewehrwagen (Abb. 2), die Feinde des Volkes aus dem Lande.
Die Rote Armee hatte ihre erste Feuertaufe siegreich bestanden (Abb. 3). Doch war die Gefahr weiterer Interventionen noch nicht gebannt. Um den Aufbau des Sozialismus zu schützen, mußte die Armee weiterentwickelt, ihre Ausrüstung vervollkommnet (Abb. 4), ihre Einsatzbereitschaft erhöht werden (Abb. 5).

Der Friede muß bewaffnet sein

1925 ... 1939:

Neben der ständigen Verbesserung der Erziehung zur Verteidigungsbereitschaft galt die Aufmerksamkeit der Führung der Kommunistischen Partei und des Sowjetstaates vor allem der technischen Vervollkommnung der Roten Armee. Neben der Ent-



5



6



ARMEE DES VOLKES

13



12

wicklung einer schlagkräftigen Panzerwaffe und der Luftverteidigung, war es auch der Aufbau der Seestreitkräfte, in der sich dieser Prozeß widerspiegelt.

1929 erhielt die Flotte die ersten 5 TS-(Torpedoschnell-)Boote aus eigener Produktion, 1930/31 6 U-Boote, 1931/32 8 Wachschiffe. Im Januar 1936 waren u. a. bereits 190 TS-Boote in Dienst gestellt. Zum gleichen Zeitpunkt entstanden die ersten Großzerstörer, die in ihren Gefechtseigenschaften alle vergleichbaren Zerstörertypen anderer Länder in den Schatten stellten. Am 26. September 1938 wurde der erste Kreuzer der „Kirow"-Klasse in Dienst gestellt.

So wuchs, um den Frieden und den friedlichen Aufbau des Sozialismus zu schützen, eine mächtige Armee heran.

Kampf dem Faschismus

Das war umso notwendiger, da der Faschismus, in Deutschland an die Macht gekommen, sich anschickte, seine Weltherrschaftspläne mit brutalsten Mitteln zu verwirklichen.

1939 . . . 1945

Polen war das erste Opfer, und schon bald hatten die faschistischen Horden fast ganz Europa unter ihren Stiefeln. Für das Sowjetland wuchs eine tödliche Gefahr heran.

22. 6. 1941: Wortbrüchiger Überfall der Faschisten auf die Sowjetunion.

Das Sowjetvolk erhob sich zum Kampf auf Leben und Tod. Unsagbar hoch waren die materiellen und Menschenopfer, die die faschistische Soldateska verursachte. Doch die Rote Armee schlug zurück. Vor Moskau erlitten die Faschisten die erste Niederlage. Stalingrad leitete die Wende ein (Abb. 6). In gewaltigen Schlachten wurde die faschistische Armee zerschlagen. Ganze Geschwader von T 34, dem berühmtesten Panzer des zweiten Weltkrieges, trieben die Eindringlinge vor sich her (Abb. 7). Die „Katjuschas", Raketenwerfer, wurden zum Schrecken der feindlichen Soldaten (Abb. 8). Sowjetische Kampfflugzeuge eroberten die Luftherrschaft (Abb. 9).

1945 schießlich wurde der faschistischen Bestie in ihren letzten Schlupfwinkeln der Garaus gemacht. Die Rote Armee, die sich von jetzt an Sowjetarmee nannte, hatte daran den entscheidenden Anteil.

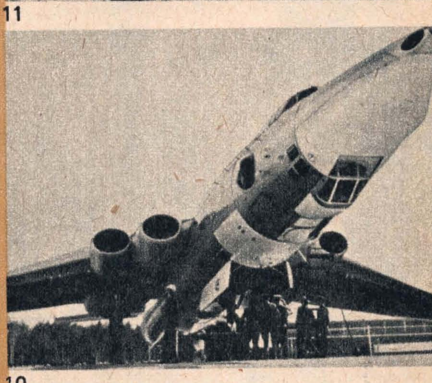
Der Friede ruht in sicheren Händen

Heute schützt, im Leninschen Geist erzogen und verbündet mit den Armeen der sozialistischen Staatengemeinschaft, die Sowjetarmee als stärkste militärische Kraft in der Welt den Frieden der Völker.

Von großen Wissenschaftlerkollektiven entwickelt, von den Arbeitern und Bauern im Waffenrock meisterhaft gehandhabt, steht ihren Land-, Luft- und Seestreitkräften eine Technik zur Verfügung, die jeden Aggressor binnen kürzester Frist ein für alle Male vom Schauplatz der Geschichte hinwegfegen würde. Modernste Überschallflugzeuge (Abb. 10), eine mächtige Über- und Unterwasserflotte (Abb. 11), eine schlagkräftige Panzerwaffe (Abb. 12) und gewaltige Raketen mit uneingeschränkter Reichweite (Abb. 13) sorgen dafür, daß der Friede gesichert bleibt.



11



10

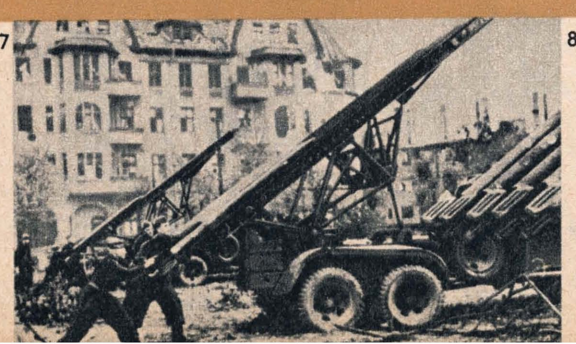
9



8



7

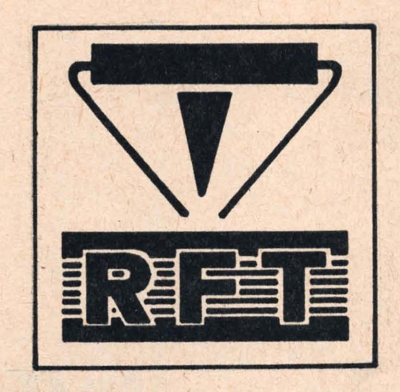




JUGEND+TECHNIK

Ein Brief flatterte
auf den Redaktionstisch.
Eine Bitte:
„Besucht uns, wir wollen
mit Euch sprechen,
das Thema unseres Abends lautet
‚Du und Deine Zeitschrift'."
Absender: Klub der Intelligenz
„Joliot Curie",
Kleinmachnow bei Berlin.
Wir fuhren hin. Es war im Januar,
zur Zeit der ABI-Kontrollen in Sachen
Lehrausbildung.

Zu Gast bei seinen Lesern



So interessant Klubgespräche auch sein mögen, das Leben eines Betriebes spiegelt sich am besten in der Produktion selbst wider. Vor dem Gespräch am Abend nutzten wir also den Tag, um uns in den beiden Teltower Großbetrieben VEB Geräte- und Reglerwerke Teltow (GRW) und VEB Bauelemente der Nachrichtentechnik „Carl von Ossietzky" umzusehen. Aus diesen beiden Betrieben sollten die Gesprächspartner für den Abend kommen. Unser Anliegen war es deshalb, ihre täglich zu bewältigenden Probleme aus eigener Anschauung kennenzulernen.

Erste Station: FDJ-Leitung im GRW. Volker Buge **(Abb. 10),** Ingenieurpädagoge und zur Zeit Erster Sekretär der FDJ-Leitung, kennt Ausbildungsprobleme von der Pike auf. „Natürlich haben wir Probleme, mit denen wir noch nicht ganz fertig geworden sind. Das fängt mit dem großen Niveauunterschied der Lehrlinge bei Lehrbeginn an und endet damit, daß die Kabinette für den programmierten Unterricht noch nicht den Ausrüstungsnormativen entsprechen." Völlig unzufrieden ist er auch mit dem „Verteilen" der Lehrlinge, wenn die Ausbildung in der Produktion beginnt. Mehr oder weniger hängt das dann von der Beantwortung der Frage ab: „Habt Ihr in eurer Brigade noch Platz für ein paar Lehrlinge?"

Er kann uns aber auch Erfreuliches mitteilen. Es läuft ein Wettbewerb, in dem Kollektive des Betriebes um die Berechtigung kämpfen, Lehrlinge ausbilden zu dürfen. Das hat Niveau, das ist empfehlenswert. Die Krone sind dann Kadervereinbarungen mit den besten Lehrlingen, die ein Programm bis zum Erwerb der Hochschulreife festlegen.

Die Tatsache, daß der Klub junger Techniker bisher nur den Lehrbereich erfaßt, wird die FDJ-Leitung dadurch ändern, daß sie einen Rat der Neuerer ins Leben ruft. Analog zum bekannten Technisch-ökonomischen Rat der FDJ des VEB Industriewerke Karl-Marx-Stadt wird es also dann möglich sein, die Jugendneuererbewegung innerhalb der gesamten Neuererarbeit in allen Bereichen zu erfassen und zu leiten.

Welche Potenzen in dieser Hinsicht vorhanden sind, zeigt uns ein anschließender Rundgang durch den Bereich „UNOLAG-System". Hier montieren 14 junge Facharbeiter, Jungen und Mädchen, zusammen mit vier älteren Kollegen die Baugruppen für pneumatische Steuerungen im Niederdruckbereich. Auch zwei vietnamesische Praktikanten treffen wir an. Diese Jugendbrigade, die schon 1968 den Staatstitel „Kollektiv der sozialistischen Arbeit" errang und nun erneut um ihn kämpft, war auf der MMM 1969 mit Bauelementen für einen Kraftwerkstrainer vertreten und arbeitet für die 70er MMM an einer pneumatisch gesteuerten Klimaanlage.

Man könnte Bände scheiben. Leider ist das hier nicht möglich. „Auf Wiedersehen, bis zum Abend", sagen wir und gestatten uns noch einen Besuch beim Nachbarn, beim „C. v. O.", wie die Einheimischen das „Carl-von-Ossietzky-Werk" nennen.

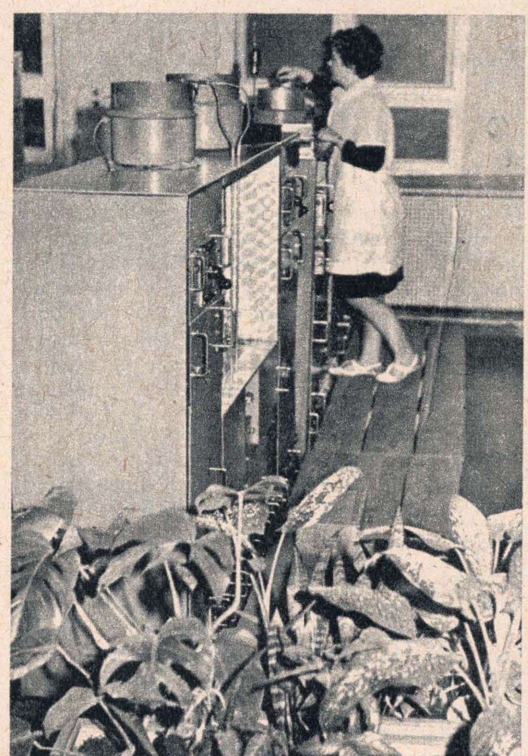
Genosse Tauscher, ein noch junger Ingenieur, Leiter des Büros für Neuererwesen, weiß ebenfalls von Erfolgen, aber auch von noch nicht gelösten Aufgaben zu berichten. Die Erscheinung, daß Betriebsberufsschule und Betrieb noch oft getrennt marschieren und die Schule deshalb bisher ein Stiefkind der Jugendneuererbewegung war, soll u. a. dadurch beseitigt werden, daß die BBS zum 100. Geburtstag Lenins erstmals eine Lehr- und Leistungsschau veranstaltet, zu der alle jungen Neuerer des Werkes aufgerufen sind.

Das „C. v. O." wird auch bald in einer anderen Sache von sich reden machen: Hier wird augenblicklich der neue Grundberuf Elektronikfacharbeiter mit mehreren Spezialisierungsrichtungen vorbereitet. Am 1. 9. 1970 ist dann Start. Aber schon vorher, zur Bezirks-MMM, werden einige Überraschungen in bezug auf Lehrkabinette für diesen Beruf präsentiert.

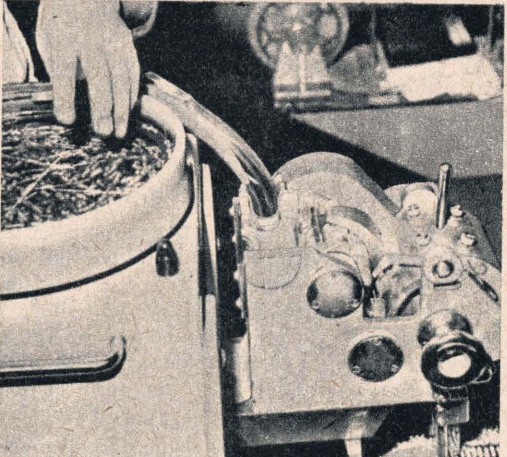
Doch lange hält es Genossen Tauscher nicht am Schreibtisch. „Wir haben da eine Abteilung, die ein Muster für den künftigen Betrieb ist. Wollen Sie?" Wir wollen, und dann stehen wir in einer Automatenabteilung: der Metallschichtwiderstand-



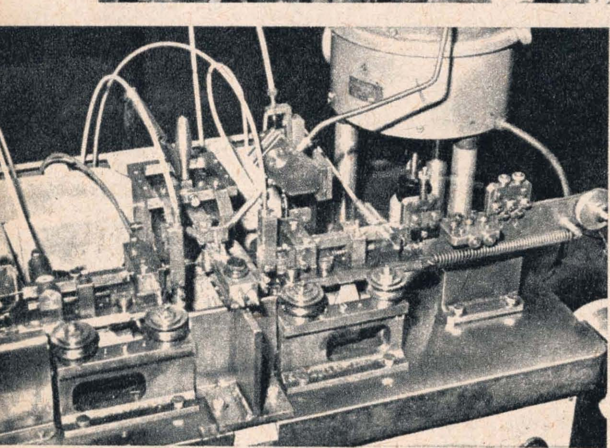
1



2

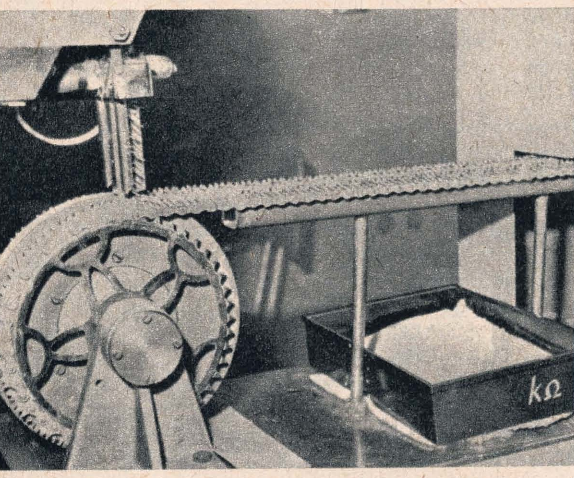


4



3





5

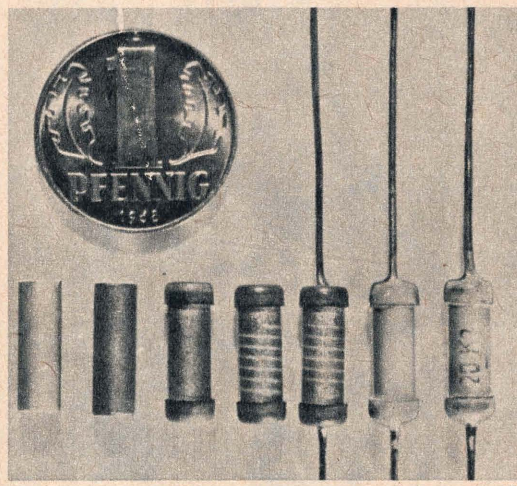


6



7

8



9

Endfertigung. Oder ist das ein Gewächshaus? Erster Eindruck: Saubere Präzisionsmaschinen, weiße Kittel, Kakteen und Grünpflanzen **(Abb. 2)**.

Zunächst die Technik. Die Metallschichtwiderstände werden gegenüber der früheren Technologie, bei der die Anschlußdrähte direkt und unter Schwierigkeiten an den keramischen Grundkörper angelötet wurden, bekappt, also mit Metallkappen versehen. An diese Kappen lassen sich nun bequem und automatisch die Drähte anschweißen. **Abb. 9** zeigt von links nach rechts: Grundkörper, Grundkörper metallisiert, Widerstand bekappt, gewendelt (womit die Größe des Widerstandswertes festgelegt wird), mit angeschweißten Drähten, lackiert und gestempelt. Gegenüber der alten Fertigungsmethode wurden hier Arbeitsgänge eingespart, vor allem das Löten von Hand, und außer dem Beschicken der Automaten ist keine Handarbeit mehr nötig.

Nach dem Bekappen **(Abb. 1)** werden die Widerstände erstmals gemessen und nach Ohm-Werten sortiert **(Abb. 2)**. Nach anschließendem Punktverschweißen der Kappen und Wendeln in einer anderen Abteilung kommen sie zurück und werden auf Schweißautomaten **(Abb. 3)** mit den Anschlußdrähten versehen. Aus Vorratsbehältern **(Abb. 4)** gelangen sie über Transportketten **(Abb. 5)** in die aus der Sowjetunion importierten Richt- und Lackieranlagen (Gesamtansicht der beiden Anlagen auf **Seite 226**). **Abb. 6** zeigt eine DDR-Maschine für den gleichen Arbeitsgang. Nach dem Endmeßstempeln **(Abb. 7)** werden die Widerstände automatisch verpackt **(Abb. 8)**. Zu unserer großen Freude dient dazu ein vom Werk für Fernsehelektronik Berlin auf der MMM 1968 gezeigtes Exponat, das damals mit einem Diplom ausgezeichnet wurde.

Der erst 30jährige Meister, Genosse Karl-Heinz Rahmel **(Abb. 1)** leitet diese Abteilung seit November 1969. Ihn reizte es, dieses Rationalisie-



10



12



11

rungsvorhaben des Betriebes, gleichzeitig Jugendobjekt, zu übernehmen. 56 Kollegen in 3 Schichten, davon 50 Jugendliche, steigerten unter seiner Leitung die Anfangsnormerfüllung von 12 bis 13 Prozent auf 104 Prozent. Dazu trugen eine starke Partei- und FDJ-Gruppe bei (10 Genossen, 4 Kandidaten, 16 FDJ-Mitglieder) – und die 2 Lehrfacharbeiter, die den größten Teil der angelernten Kräfte zum Facharbeiter weiterbilden. Ohne Ausbildung läßt sich eben kein Automat beherrschen.

„Viel Erfolg beim Kampf um den Ehrentitel ‚Brigade der DSF',“ wünschen wir, dann ist es höchste Zeit, ins Klubhaus zu gehen **(Abb. 10, 11, 12)**. Dort wie in den Betrieben: Sorgen, Schwierigkeiten, aber noch mehr Erfolgsmeldungen über die Bewältigung der Probleme. Daß es bei der Erziehung der Lehrlinge zum technisch-ökonomischen Denken noch Lücken gibt, nehmen wir genauso zur Kenntnis wie die Tatsache, daß man Wege gefunden hat, die Gesamtleistungen der Lehrlinge komplex zu bewerten, so daß ein direkter Ansporn zu gesellschaftlicher Betätigung gegeben ist.

Man schätzt auch die Hilfe der Jugendpresse bei der Lösung von Erziehungsaufgaben und wir nehmen die Anregung mit nach Hause, noch aktueller zu berichten, um die Erfahrungen der einen schnellsten den anderen, die ähnliche Probleme haben, mitzuteilen. Selbstverständlich sind wir bereit, das zu versprechen.

Auf dem Weg zur 3. TTM



Jugend und Technik: Genosse Nasarko, wie beurteilen Sie den gegenwärtigen Stand der Sowjetjugend, insbesondere des Komsomol, in der Vorbereitung des 100. Geburtstages W. I. Lenins?

Gen. Nasarko:
In diesen Wochen und Monaten bereiten sich der Leninsche Komsomol und die gesamte Sowjetjugend mit Stolz auf den 100. Geburtstag W. I. Lenins vor.
Ein sehr wesentliches Element unserer Gesellschaftsordnung sehen wir darin, einen Arbeiter und Spezialisten neuen Typs heranzubilden. Das sollen junge Menschen sein, die eine hohe fachliche Aktivität zeigen.
Die Jugend bildet heute einen bedeutenden Teil

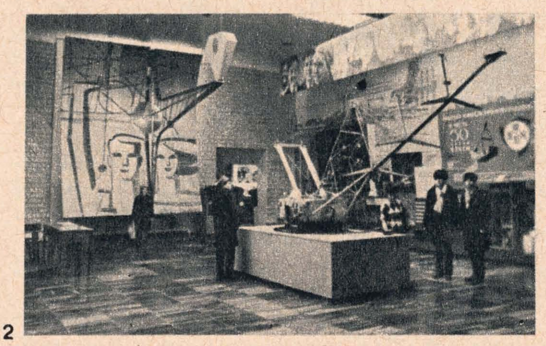


1

der Arbeiterklasse. So beträgt beispielsweise nach statistischen Angaben das Durchschnittsalter der Arbeiter im Maschinenbau 35 Jahre, das der Ingenieure und Techniker 33 Jahre. In den letzten zehn Jahren ist die Zahl der in Industrie und Bauwesen beschäftigten Jugendlichen auf 40 Prozent gestiegen.
Die Arbeiterklasse verändert sich aber nicht nur quantitativ, sondern auch qualitativ. In den letzten Jahren hat sich das soziale Bild der Arbeiterjugend stark verändert. Hochgebildete Jungen und Mädchen kommen jetzt mit neuen Interessen und Plänen für ihr Leben in die Betriebe und auf die Baustellen. Gegenwärtig besitzen etwa 60 Prozent dieser Menschen eine Oberschulbildung. Allein in den Reihen des Komsomol stehen heute etwa eine Million Ingenieure, Techniker und Wissenschaftler, während es im Jahre 1940 62 000 waren.
Die gesellschaftliche Aktivität der Sowjetjugend kann man beispielsweise auch daran messen, daß sich unter den Deputierten der Obersten Sowjets der UdSSR und der Unionsrepubliken sowie der örtlichen Sowjets annähernd 500 000 Jugendliche unter 30 Jahren befinden. Hinzu kommen viele Jugendliche in den Gewerkschaftsorganen usw. Auf diese Weise nehmen die sowjetischen Jungen und Mädchen aktiv an der Leitung des Staates und am Aufbau des Kommunismus teil.

Jugend und Technik: Welches sind die Hauptrichtungen für die Berufsausbildung der jungen Kader?

Gen. Nasarko: Bekanntlich erfolgt in der Sowjetunion die Berufsausbildung auf zwei Wegen: erstens über die Berufs- und Fachschulen, zweitens durch die Ausbildungseinrichtungen unmittelbar in den Betrieben und Kombinaten.
Die verschiedenen Leitungsebenen des Komsomol verfolgen gemeinsam mit den jeweiligen



2

Unser Kollegiumsmitglied, Dipl.-Ing. oec. Max Kühn, führte ein Interview mit Boris Nasarko, stellvertretender Leiter der Abteilung Arbeiterjugend des ZK des Komsomol, Mitglied des Organisationskomitees der Ausstellung „Technisches Schöpfertum der Jugend" (TTM).

Gewerkschaftsleitungen aufmerksam die Ausbildung der Jugendlichen. So überprüfen derzeit beispielsweise unser ZK und der Zentralrat der Gewerkschaften im ganzen Lande den Stand der Berufsausbildung und der Qualifizierung der Jugendlichen. Natürlich leisten die Komsomolorganisationen gemeinsam mit den Organen der Berufsausbildung eine umfangreiche Erziehungsarbeit unter der Jugend. Sie organisieren beispielsweise gemeinsam das Fest der Arbeit, der Bildung und des Sports.

Nachdem die Partei- und Staatsführung kürzlich wichtige Beschlüsse zur Weiterentwicklung der Berufsausbildung der Sowjetjugend gefaßt haben, wird nunmehr der Komsomol durch konkrete Maßnahmen diese Beschlüsse verwirklichen helfen. Das betrifft unter anderem die Erweiterung der Berufsausbildung mit Abitur.

Eine Form der gesellschaftlichen Arbeit soll in diesem Zusammenhang besonders erwähnt werden: Es ist die Initiative junger Automobilbauer aus Gorki, dem Moskauer Lichatschow-Werk und der Uraler Maschinenfabrik. Nach dem Beispiel ihrer Väter handeln sie nach dem Motto „Keiner darf zurückbleiben!" Sie helfen den Jugendlichen, die einen weiteren Beruf erlernen, und bemühen sich, für die Bewegung immer mehr Jugendliche zu gewinnen.

Jugend und Technik: Der Komsomol hat vor einiger Zeit einen Beschluß über die Verleihung eines Preises des Leninschen Komsomol für Arbeiten auf dem Gebiet von Wissenschaft und Technik gefaßt. Wie wirkt sich dieser Beschluß auf die Arbeit des Komsomol mit den jungen Wissenschaftlern aus?

Gen. Nasarko: Die Aktivität der Komsomolmitglieder auf dem Gebiet von Wissenschaft und Technik hat sich in den letzten Jahren bedeutend verstärkt. In der ganzen Union wie auch in den einzelnen Republiken haben sich freundschaftliche Verbindungen zwischen den Komsomolorganisationen und den wissenschaftlichen Ein-



3



4

Bild 1 Ein kleines Informationszentrum vermittelte Auskünfte über Exponate, Autoren, Nutzerbetriebe und Veranstaltungen.

Bild 2 Modell eines Schreitbaggers im Pavillon „Berufsausbildung".

Bild 3 Großbetriebe und Kombinate wie die Uraler Waggonfabrik brachten den Hauptanteil der ausgestellten Objekte im Pavillon „Maschinenbau".

Bild 4 Voller Stolz erklärt ein Bauarbeiter die Arbeiten an der Eisenbahnmagistrale von Ust-Ilimsk zu dem im Bau befindlichen Wasserkraftwerk. Die Strecke führt über eine Entfernung von 200 km durch dichte Waldgebiete. 32 Jugendbrigaden des Komsomol befinden sich dort im Einsatz.

Auf dem Weg zur 3. TTM



richtungen der Akademien und der Industrie entwickelt. Es wurden beispielsweise Räte der jungen Wissenschaftler gebildet. Ein derartiger Rat besteht auch beim ZK des Komsomol.
Diese Räte der jungen Wissenschaftler organisieren beispielsweise interessante Diskussionen zu wissenschaftlichen Problemen, führen theoretische Konferenzen zu wissenschaftlich-technischen Problemen durch u. a. m.
Jährlich, zwischen dem 1. Februar und dem 1. Mai, nimmt eine Kommission von Vertretern des ZK des Komsomol, des Staatlichen Komitees für Wissenschaft und Technik, des Präsidiums der Akademie der Wissenschaften und des Ministeriums für Hoch- und Fachschulwesen eine Wertung hervorragender wissenschaftlicher oder technischer Arbeiten von Autoren bis zu 33 Jahren vor. Eine Liste der in die engere Wahl gezogenen Arbeiten wird dann in der „Komsomolskaja Prawda" veröffentlicht, und am Gründungstag des Komsomol, am 29. Oktober, werden die Preise verliehen.
Diese Form der Auszeichnung junger Wissenschaftler ist sehr populär, nicht nur, weil sie dabei eine Medaille und eine Geldprämie erhalten, sondern weil sie in der Auszeichnung vor allem die hohe gesellschaftliche Wertschätzung ihrer Arbeit sehen.

Jugend und Technik: Wie wird die Ausstellung „Technisches Schöpfertum der Jugend" (TTM) vorbereitet?

Gen. Nasarko: Der Komsomol besitzt bereits Traditionen in der regelmäßigen Durchführung bestimmter Wettbewerbe und Leistungsschauen. Wir haben uns natürlich auch mit den sehr guten Erfahrungen des Zentralrats der Freien Deutschen Jugend vertraut gemacht, die bei den „Messen der Meister von morgen" gesammelt wurden. Der Gedanke der MMM in Ihrem Lande hat bei uns zahlreiche Anhänger gefunden. So fand die erste zentrale Ausstellung (TTM) aus Anlaß des 50. Jahrestages der Oktoberrevolution auf dem Gelände der Ausstellung „Erfolge der Volkswirtschaft der UdSSR" in Moskau statt. Das war der Anfang. Die zweite Ausstellung dieser Art wurde anläßlich des 50. Jahrestages des Komsomol durchgeführt und zeigte bereits einen bedeutend größeren Ausschnitt aus dem technischen Schöpfertum der Jugend.
Jetzt hat sich ein Organisationskomitee, bestehend aus Vertretern des ZK des Komsomol und zentraler Ministerien und Behörden, konstituiert, das für das Leninjahr eine neue TTM unter der Losung „Das Können und Forschen der Jugend – dem Leninschen Jubiläum" vorbereitet. Zahlreiche Ausstellungen in den Betrieben, Kreisen, Städten und Republiken sind bereits durchgeführt worden.
Im April 1970 wird die dritte TTM als Ausstellung im Jubiläumsjahr eröffnet werden. Das Organisationskomitee des Komsomol hat die Bruderorganisationen in den sozialistischen Ländern eingeladen, diese Jubiläumsausstellung mit den besten Arbeiten des schöpferischen Schaffens ihrer Jugend zu beschicken.
Abschließend möchte ich sagen, daß die Sowjetjugend in diesen Monaten in den Betrieben, auf den Baustellen und in den Instituten über ihre geleistete Arbeit im Leninjahr, über ihre Beteiligung am wissenschaftlich-technischen Fortschritt, über ihre Erfolge, ihre Qualifikation zu erhöhen, die Arbeitsproduktivität zu steigern und die Qualität der Erzeugnisse zu verbessern, Rechenschaft ablegt.
Ein herzlicher Gruß der Jugend der DDR, insbesondere den jungen Neuerern, und ein Wiedersehen mit den besten von ihnen auf der TTM in Moskau!

Weg zwischen drei Meeren

Dipl.-Ing. Gottfried Kurze

Zu den großen europäischen Bauvorhaben, deren Projekte bereits fertig sind und die in nächster Zeit auf dem Gebiet der ČSSR verwirklicht werden, gehört das Kanalsystem Donau–Oder–Elbe.

Das heutige Netz der europäischen Wasserwege ist unvollständig und zugleich ungleichmäßig verteilt. So ist vorläufig noch nicht die Möglichkeit gegeben, die Vorteile billigen Transports auf dem Wasserwege in einem großen Gebiet voll auszunutzen. Abgesehen davon ist das westeuropäische System der Wasserwege vorläufig von der Donau und den osteuropäischen Wasserwegen vollkommen getrennt. Um diese Mängel zu beseitigen, sind die Europäische Wirtschaftskommission und der Rat für Gegenseitige Wirtschaftshilfe bemüht, ein einheitliches System der Wasserwege zu schaffen.

Doch der Habsburger führte Krieg ...

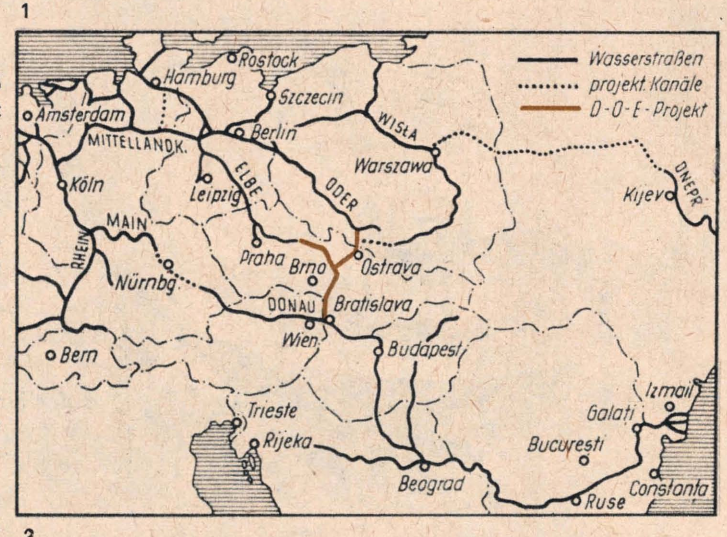
Schon früh erkannte man, daß eine Verbindung der Donau mit der Oder und Elbe durch künstliche Wasserstraßen möglich ist. Viele Versuche wurden unternommen, diesen direkten Schiffahrtsweg zwischen drei Meeren, der Nord- und Ostsee und dem Schwarzen Meer, herzustellen.

Die Anfänge dieser Projekte reichen bis ins 17. Jahrhundert zurück. Kaiser Leopold I. beauftragte den damaligen mährischen Statthalter, „eine solche Wasserstraße baldigst herzustellen". Die Chronik der mährischen Stadt Neutitschein berichtet um das Jahr 1700 von einem fertigen Projekt des Ingenieurs Vogemonte. Da die Habsburger aber alle Hände voll zu tun hatten, um durch neue Kriege ihr Territorium zu erweitern und ihr Herrscherhaus zu festigen, blieb es bei den Plänen.

Auch Franz II., letzter Kaiser des „Heiligen Römischen Reiches Deutscher Nation", ließ 1807 die Pläne, Böhmen und Mähren durch einen Kanal zu verbinden, wieder aufleben. Da durch vier Kriege alle finanziellen und materiellen Mittel erschöpft waren, vermochte auch er nicht, diese Pläne in die Tat umzusetzen.



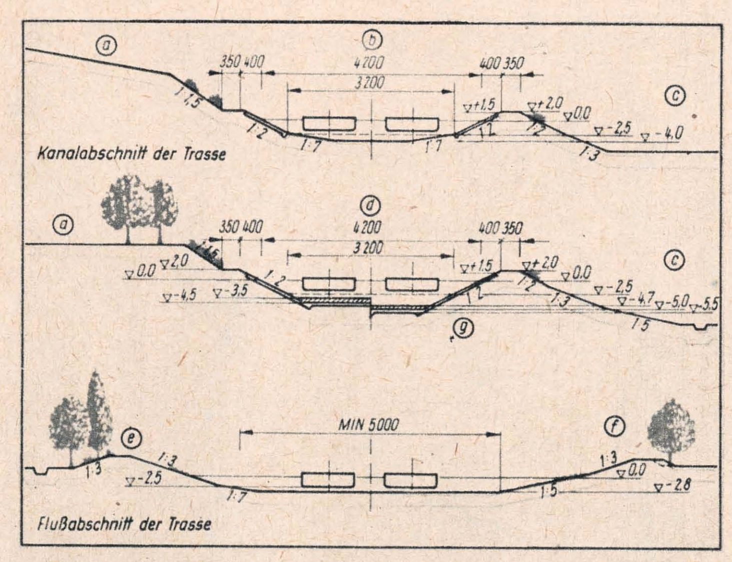
1



2

1848 bemühte sich der mährische Kreishauptmann von Hradec Králové mit einer englischen Gesellschaft ein Übereinkommen über den Kanalbau zu treffen, aber „zufolge politischer Ereignisse" – die Februarrevolution in Frankreich löste die Revolution der unterdrückten Völker der Donaumonarchie aus – „kamen diese Absichten nicht zur Ausführung".

Im Jahre 1861 wurden die Pläne, auf Drängen der österreichischen Bourgeoisie, vom Mährischen Landtag wieder aufgenommen und waren 1872 so weit gediehen, daß dem österreichischen Abgeordnetenhaus der erste Gesetzentwurf zum Bau der Donau-Oder-Wasserstraße vorgelegt werden konnte. Die von der Großbourgeoisie beherrschten „liberalen" Ministerien begannen, da die Staatskassen leer waren, private Geldinstitute zur Übernahme der Finanzierung zu animieren. Der dem Gesetz zugrunde gelegte Entwurf war auf 45 Millionen Gulden veranschlagt. Auch dieser Plan wurde ein Jahr später durch eine Finanzkrise vereitelt.



3

Abb. auf Seite 235 Binnenschiffer in der ČSSR

1 Kanalverbindung Donau-Oder-Elbe

2 Einschaltung des Systems Donau-Oder-Elbe in das Wasserstraßennetz Europas

3 Querprofiltypen der Kanalverbindung Donau-Oder-Elbe

a Einschnittprofil; b unabgedichtetes Profil; c Schüttprofil; d abgedichtetes Profil; e neues Profil; f heutiges geregeltes Profil; g max. Tiefgang

Im Jahre 1892 versuchte schließlich ein französisches Syndikat die Lösung dieser Kanalfrage zu erzwingen.

In der Zeit, als sich in den europäischen Staaten der Übergang zum Imperialismus vollzog und es zur Bildung von Monopolen kam, wurden in Österreich von sogenannten Kapitalgesellschaften eine ganze Reihe von Projekten ausgearbeitet, die nicht nur eine Verbindung der Donau mit der Oder und der Elbe und deren Kanalisierung, sondern auch die Fortsetzung der Wasserstraße bis zur Wisla und zum Dnjestr vorsahen. 1901 kam es zur Vorlage eines solchen umfangreichen Wasserstraßenplans, der den Baubeginn der Kanalverbindung auf das Jahr 1904 festsetzte und die Vollendung des Projektes bis 1924 vorsah. Da es jedoch im Ergebnis des 1. Weltkrieges zur Auflösung der österreichischen Monarchie kam, wurde kein einziges Kanalprojekt ausgeführt.

Später wurden in der Tschechoslowakei die Arbeiten wiederaufgenommen. Die mittlere Elbe wurde schiffbar gemacht, und es wurde das Projekt eines Kanalsystems ausgearbeitet, das vor allem Transportzwecken dienen sollte. Der zweite Weltkrieg unterbrach erneut die Arbeiten.

Erstmals eine Generallösung

In den letzten Jahren wurde nun in der ČSSR das Projekt einer Kanalverbindung wiederum zum Gegenstand einer Reihe von Studienarbeiten, die nachwiesen, wie vorteilhaft dieses Bauvorhaben ist, wenn es komplex für wasserwirtschaftliche und Verkehrszwecke konzipiert wird. Nach dieser neuen Konzeption wurde aufgrund eines Regierungsbeschlusses von „Hydroprojekt" die 1968 fertiggestellte „Generallösung der Kanalverbindung Donau-Oder-Elbe" ausgearbeitet.

Das Donau-Oder-Elbe-Kanalsystem, das die Verbindung der drei schiffbaren Flüsse Mittel- und Südeuropas ermöglicht, wird zur weiteren Entwicklung der Binnenschiffahrt nicht nur in der ČSSR, sondern vor allem auch auf den anschließenden europäischen Wasserwegen ausgenutzt werden. Für die ČSSR bleibt Ziel die Verbesserung und Verbilligung des Transports von Massengütern, der auf dem Wasser um zwei Drittel billiger als der Eisenbahntransport sein soll.

Es wird zugleich eine direkte und kürzeste Verbindung mit dem Donauschiffartsnetz nordeuropäischer Häfen hergestellt. Interessant an dem Projekt ist, daß es komplexe Lösungen für die Weiterentwicklung von Ansiedlungen, Landwirtschaft, Industrie und Energiewirtschaft im ganzen Einzugsgebiet des Wasserstraßennetzes vorsieht. Ein zusätzlicher Aspekt ist, daß die Verbindung außerdem die Voraussetzungen schafft, Wasser aus der Donau in die Oder oder Elbe umzuleiten.

Kanalnetz mit drei Zweigen

Das Donau-Oder-Elbe-Kanalnetz hat drei Zweige: den Donau-, den Oder- und den Elbezweig. Die Trassen dieser Zweige sind heute im Prinzip festgelegt.

Die Gesamtlänge des Donauzweiges beträgt 209 km. Der ganze Zweig ist aufsteigend, der Höhenunterschied von 134 m wird durch 13 Stufen überwunden.

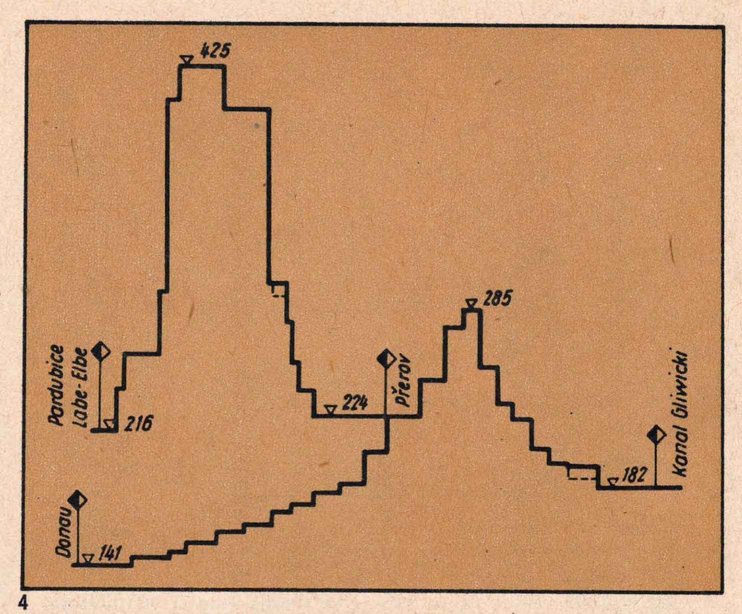
Der Oderzweig ist auf tschechoslowakischem Gebiet 70 km lang, auf polnischem 49 km. Den aufsteigenden Teil des Oderzweiges bildet bei einer Länge von 10 km eine Staustufe von 10 m Höhe. Die abfallende Strecke weist auf tschechoslowakischem Gebiet 6 Staustufen mit einem Gesamtgefälle von 96 m auf.

Die Gesamtlänge des Elbezweiges beträgt 160 km. Der Zweig überwindet durch die aufsteigende Trasse mit Hilfe von 7 Stufen einen Höhenunterschied von 201 m. Der abfallende Abschnitt hat 5 Stufen, die ein Gefälle von 207 m überwinden.

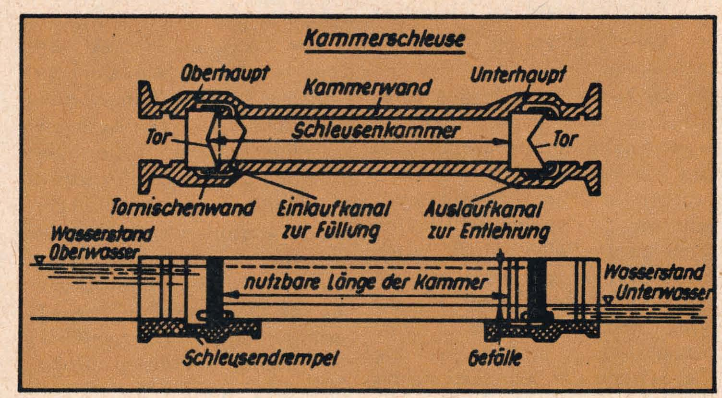
4 Schematisches Längenprofil des Donau-Oder-Elbe-Kanals

5 Kammerschleuse

Die Wasserstraße ist nach den Normen der IV. Klasse der internationalen Klassifizierung projektiert, d. h. die minimale Schiffahrtstiefe in Flußstrecken wird 2,80 m und in Kanalabschnitten 3,50 m betragen. Die Wasserspiegelbreite des Fahrwassers wird in den Flußabschnitten mit 50 m und in den Kanalabschnitten mit 32 m angenommen.



4



5

Elbe-Donau in zwei Tagen

Den Höhenunterschied zwischen der Donau und der Elbe kann man ohne Schwierigkeiten mit Hilfe von Schleusenkammern überwinden. Auf dem Elbezweig wird man zur Überwindung größeren Gefälles auch Hebewerke benutzen müssen, diese Objekte werden aber nur auf zwei Stufen beschränkt. Zur Überwindung dieser Gefälle sind auf dem Prinzip einer schiefen Ebene funktionierende Schiffshebewerke vorgesehen (vgl. Schiffshebewerk Ronquieres in Belgien).

Als Wasserfahrzeuge werden hauptsächlich Motorschiffe oder Schubverbände mit einer Tragfähigkeit von entweder 1500 t (für kleinere Schleusen) oder 3000 t (für Schleusen größerer Ausmaße) in Frage kommen. Die Schleusen werden so eingerichtet sein, daß die Durchfahrtszeiten etwa 12 min bei kleineren und 15 min bei größeren Schleusen betragen werden. Die Gesamtzeit, in der die Entfernung zwischen Elbe und Donau (Pardubice bis Bratislava) zurückgelegt wird, liegt bei zwei Tagen, die Entfernung zwischen Oder und Donau kann in 1,5 bis 2 Tagen zurückgelegt werden.

Für die Zuverlässigkeit des Tag- und Nachtverkehrs bei jedem Wetter sorgen Radaranlagen, und durch den geplanten Bau von Wärmekraftwerken und Industriebetrieben entlang der Trasse des Kanalsystems wird das Einfrieren des Wasserspiegels im Winter praktisch ganz vermieden und damit eine ganzjährige Schiffahrtsperiode ermöglicht.

Etappenweise bis zum Ziel

Die Realisierung des Projektes wird etwa 10 Jahre dauern und rund 10 Milliarden Kronen kosten. Es soll in mehreren Etappen gebaut werden, damit jeder Etappenabschnitt bereits selbständig für sich in Betrieb genommen werden kann. Auf diese Weise werden sich die Investitionen zeitiger amortisieren. Die Fachleute haben eine Amortisationszeit von 6 bis 9 Jahren errechnet.

Der Wunsch, schiffbare Verbindungen zwischen den drei Meeren zu schaffen, ist Jahrhunderte alt. Neu hingegen sind die Ernsthaftigkeit, der Elan und der Optimismus, mit denen nunmehr an dieses Vorhaben herangegangen wird.



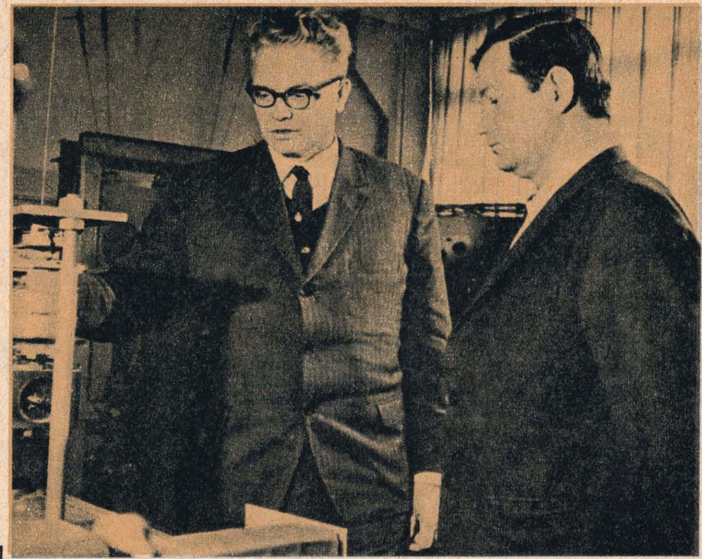
TESTS auf Biegen und Brechen

Dipl.-Ing. oec. Max Kühn im Institut für Festigkeitsprobleme der Akademie der Wissenschaften der Ukrainischen SSR

Abb. auf Seite 239 Die Vakuummetallurgie spielt in der Werkstoffwissenschaft der Ukraine eine besondere Rolle. Sie bietet die Möglichkeit, hochwertige Werkstoffe für die moderne Technik zu erhalten. Mit Hilfe dieses Geräts wird die Hermetik des Vakuumsystems überprüft.

1 Der Direktor des Instituts für Festigkeitsprobleme, Akademiemitglied G. S. Pisarenko (links), mit einem seiner wissenschaftlichen Mitarbeiter

2 So sieht eine aus keramischen Verbundwerkstoffen hergestellte Raketenspitze nach überstandener Hitzebeanspruchung aus.



1



2

Ehrlich gesagt, es ist immer wieder aufregend für mich, wenn ich die Einladung zur Besichtigung eines wissenschaftlichen oder technischen Instituts erhalte, um für die Leser von „Jugend und Technik" zu berichten. Ich gehöre zu jenen Menschen, denen technische Prozesse so spannend wie ein Kriminalroman sein können und konstruktive Lösungen ebensolche Gefühle der Bewunderung abverlangen wie andere Kunstwerke. So ging es mir bei meiner Fahrt über die erste gußeiserne Brücke der Welt, beim Besuch im 1. Staatlichen Moskauer Kugellagerwerk, beim Betreten des Inneren des gewaltigen Ringmagneten des Synchrophasotrons in Dubna, beim Anblick des Leuchtens infolge des Tscherenkow-Effekts und während der Zerreißproben an „lebensgroßen" Stahlbetonbauteilen im Dresdener Institut für Leichtbau.

Der Weg von der Kiewer Innenstadt zur Timirjasew-Straße mit den vielen neuen Wohnbauten und dem großen Neubau für ein Projektierungsinstitut ließ nicht viel Zeit zum Grübeln; dennoch zog eine Gedankenkette durch meinen Kopf: Es waren Begriffe wie Biegespannung, Druck- und Zugbelastung, Torsion, Elastizität – Plastizität, neutrale Faser, Sicherheitszahlen, Wöhlerkurven, Druckprüfungen im Wassertank, Festigkeitsprüfungen an betongefüllten Stahlrohrmasten usw.

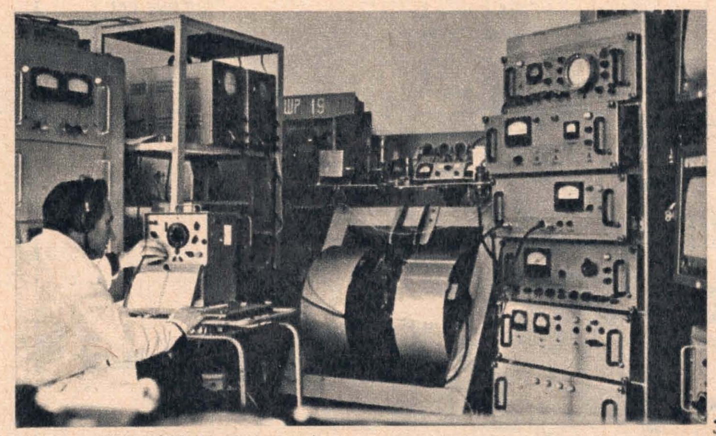
Zeugen unerbittlicher Tests

Da stand ich auch schon im Zimmer des stellvertretenden Direktors für wissenschaftliche Arbeit des Instituts für Festigkeitsprobleme. Nikolai Wassiljewitsch Nowikow befand sich noch in einer Arbeitsbesprechung mit fünf oder sechs wissenschaftlichen Mitarbeitern; ich war eine Viertelstunde zu früh gekommen. So fand ich Gelegenheit, mich mit einer eigenartigen Raritätensammlung im Foyer vertraut zu machen. Zerborstene Turbinenschaufeln, abgewürgte Wellen, von der Reibungshitze der Stratosphärenflüge zerfetzte Keramikkegel und andere in der Praxis oder bei Laboratoriumsversuchen auf Biegen und Brechen zu Bruch gegangene Bauteile gaben sich hier ein Stelldichein.

An der breiten Stirnwand des Hauses befand sich das Modell einer einzigartigen Testanlage. Näheres darüber sollte ich bald von Nikolai Wassiljewitsch erfahren.

Bei der Testanlage handelt es sich um einen gasdynamischen Prüfstand für die Untersuchung von Werkstoffen und Konstruktionselementen auf thermische Festigkeit bei thermischer und mechanischer Belastung. Diese Belastungen wirken gleichzeitig statisch oder zyklisch wechselnd auf die Prüflinge ein. Das können z. B. Düsen- oder Arbeitsschaufeln von Gasturbinen sein. In welchen Bereichen diese Anlage die thermische und mechanische Belastung zu modellieren vermag, ist aus den nachstehenden technischen Daten zu ersehen.

Temperatur des Gasstromes, °K	570 . . . 15 070
Luftverbrauch, g/s	1 000
Kraftstoffverbrauch, kg/h	250
Gesamtzahl der untersuchten Prüflinge, Stück	24
Anzahl der Prüflinge, die sich unter Belastung befinden, Stück	8
Größte Belastung des Prüflings, kp	6 000
Bereich für die Regelung der Belastung, kp	0 . . . 6 000
Gesamtleistung der installierten Elektroausrüstung des Prüfstandes, kW	500
Druck im hydraulischen Belastungssystem, kp/cm²	160



3 Die Ukrainischen Werkstoffwissenschaftler bahnten zahlreichen neuen Werkstoffen, Verbindungen und technologischen Prozessen, ohne die die Entwicklung der neuen Technik und der gesamten Volkswirtschaft unmöglich ist, den Weg in die Praxis. Unsere Abbildung zeigt eine Anlage für die Untersuchung der elektromagnetischen Eigenschaften neuer Konstruktionswerkstoffe.

4 Titel der seit Juli 1969 in russischer Sprache erscheinenden Zeitschrift „Problemi protschnosti"

Ich bat Nikolai Wassiljewitsch, mir die Struktur und Aufgaben seines Instituts zu umreißen. Hier die wichtigsten Fakten in Kürze: Das jetzige Institut für Festigkeitsprobleme ist im Jahre 1966 aus dem Institut für Probleme der Werkstoffkunde hervorgegangen. Die etwa 400 Beschäftigten arbeiten in 10 Abteilungen, die nach fachlichen Gesichtspunkten gegliedert sind. Es sind dies die Abteilungen für Festigkeit bei hohen Temperaturen bzw. bei tiefen Temperaturen; für Dauerfestigkeit; für Festigkeit bei Schwingungs- und Impulsbelastungen; Festigkeit von Konstruktionen in Wärmefeldern und Gasströmen; für Ermüdung und thermische Ermüdung der Werkstoffe; für Schall- und Ultraschallmethoden zur Festigkeitsuntersuchung; für Festigkeit nichtmetallischer und metallkeramischer Werkstoffe sowie für die Tragfähigkeit von Konstruktionen. Das Institut verfügt über eine kryogene Station (zur Erzeugung der tiefen Temperaturen) sowie über experimentelle und Produktionswerkstätten.

Forschungen auch mit DDR-Maschinen

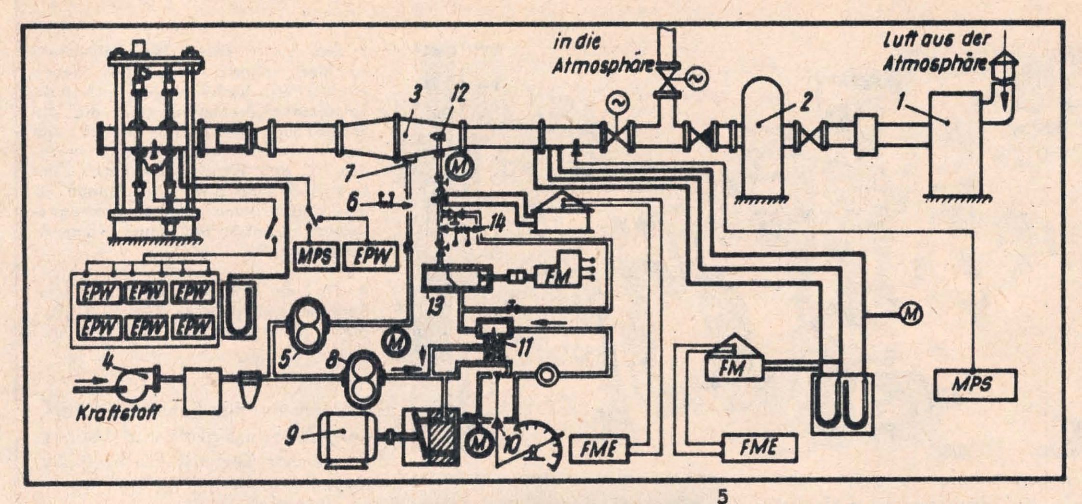
Wenn man die maschinelle und operative Ausstattung der Laboratorien betrachtet, in denen neben sowjetischen auch Werkstoffprüfmaschinen aus Leipzig stehen, dann wird die Hauptaufgabe des Instituts besser verständlich: Durchführung theoretischer und experimenteller Forschungen, die auf die Ermittlung der Festigkeit der Werkstoffe und darauf gerichtet sind, Kriterien für die Tragfähigkeit von Konstruktionen festzulegen und dabei die konstruktiv-technologischen Faktoren zu berücksichtigen. Die Besonderheit besteht hierbei in der Berücksichtigung extremer Spannungszustände und der realen Wärmebelastungen in einem großen Temperaturbereich.

ПРОБЛЕМЫ N1
ПРОЧНОСТИ 1969

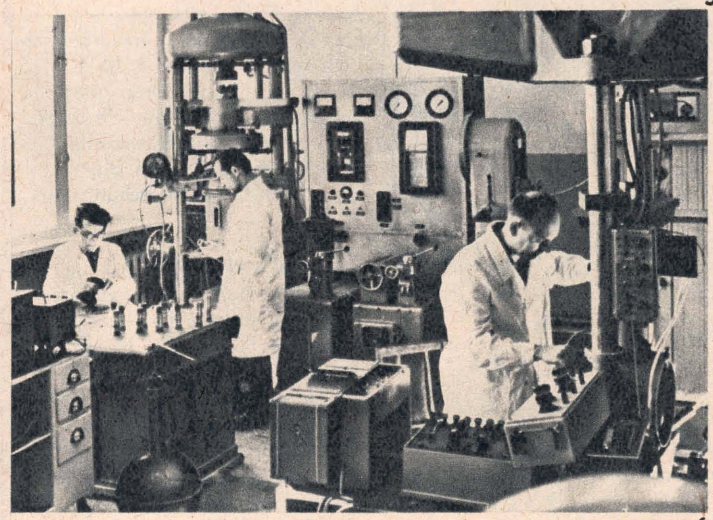
Nikolai Nowikow erläuterte an anschaulichen Beispielen aus der volkswirtschaftlichen Praxis der Sowjetunion die entscheidende Bedeutung der Festigkeitsprobleme. Er erwähnte die besonderen Anforderungen der chemischen Industrie, des Turbinenbaus, der Atomindustrie oder des Bauwesens im hohen Norden an die Funktionssicherheit, Zuverlässigkeit und Lebensdauer der Technik. Deshalb liegen die im Institut durchgeführten Festigkeitsuntersuchungen in einem Temperaturbereich zwischen 4,2 °K und 4000 °K. Da braucht man schon spezielle Apparaturen, und gerade diese im Institut selbst entwickelten Prüfstände bestimmen die Originalität der Forschungseinrichtung.

Prüftemperatur 3300 °K

Von den Eigenkonstruktionen seien die Anlage für die Prüfung armierter Platten bei einseitiger Erwärmung und äußerem Druck, die Anlage für die Untersuchung der mechanischen Eigenschaften von Plasten im Vakuum bei tiefen und hohen Temperaturen sowie ein Prüfstand zur Bestimmung der Festigkeitscharakteristiken und der Kinetik bei der Verformung von Mikroprüflingen aus schwerschmelzbaren Werkstoffen erwähnt. Die letztgenannte Anlage arbeitet mit einer Prüftemperatur bis zu 3300 °K. Die Verwendung von Mikroprüflingen bei dieser hohen Temperatur erlaubt es, Angaben zu erhalten, die mit der Festigkeit der Monokristalle der untersuchten Werkstoffe vergleichbar sind. Soviel zu einigen technischen Einzelheiten der Laboratoriumsausrüstungen. Wichtig erscheinen mir indessen noch einige Gedanken, die Nikolai Wassiljewitsch zur theoretischen Seite der Forschung äußerte. Sie stützt sich vor allem auf die



5



6

5 Schema des gasdynamischen Prüfstandes: 1 Kompressor, 2 Auffangbehälter, 3 Brennkammer, 4 und 5 Pumpe, 6 elektromagnetisches Steuerventil, 7 Starterkraftstoffdüse, 8 Niederdruckpumpe, 9 Hochdruckpumpe, 10 Drosselklappe, 11 Automat für die Pumpenentleerung, 12 Düse, 13 Kolbendrosseleinrichtung, 14 elektromagnetisches Ventil, EPW elektropneumatische Wandler, M Manometer, FME Fernmeßeinrichtung, FM Fernmanometer, MPS magnetischpneumatischer Schutzschalter.

6 Blick in einen Arbeitsraum der Abteilung für Festigkeit bei tiefen Temperaturen.

wissenschaftlichen Ergebnisse der analytischen Mechanik, der Physik der festen Körper, der Elastizitäts- und Plastizitätstheorie. Hiervon ausgehend muß wiederum die theoretische Grundlage für die Festigkeitsberechnung der Maschinen, Anlagen, Transportmittel und anderen Konstruktionen geschaffen werden.

Fachzeitschrift zu Festigkeitsproblemen

Um den wissenschaftlichen Vorlauf zu sichern, wurde das Kiewer Institut im Rahmen der Großforschung zum Leitinstitut auf diesem Gebiet erklärt. Es koordiniert die vielfältigen Forschungsvorhaben mit den zahlreichen Instituten ähnlicher Problematik. Zu erwähnen ist auch die zentrale Herausgabe einer neuen speziellen Fachzeitschrift. Sie erscheint seit Juli 1969 in russischer Sprache unter dem Titel „Problemi protschnosti" (Festigkeitsprobleme). Sicherlich würde eine enge wissenschaftliche Zusammenarbeit mit dem Kiewer Institut für unsere Fachleute eine Bereicherung bedeuten. Während meines Besuches in diesem Institut erhielt ich viele Informationen, doch wäre dieser Bericht unvollständig, wollte ich die Forschungsarbeiten meines freundlichen Gastgebers unerwähnt lassen, über die er in seiner Bescheidenheit nicht viel Worte verlor. N. W. Nowikow hat sich in der Fachwelt durch seine Forschungsarbeiten an Festigkeitsproblemen einen guten Namen erworben. Jetzt widmet er sich dem überaus wichtigen und komplizierten Problem der Schwingungsforschung. Bekanntlich bereiten bestimmte unerwünschte Schwingungen den Maschinen- und Energiemaschinenbauern große Sorgen. Die Schwingungsdämpfung bei verschiedenen mechanischen Systemen erforderte die Ausarbeitung spezieller Methodiken und die Entwicklung einer Reihe neuer origineller Prüfstände. Wenn die sowjetischen Wissenschaftler dafür im In- und Ausland uneingeschränkte Anerkennung erfahren haben, dann hat auch Nikolai Wassiljewitsch Nowikow dazu beigetragen.

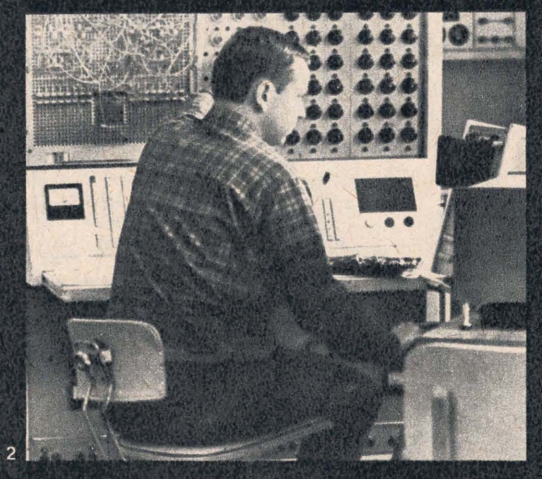
Von den Errungenschaften,
welche die sich gegenwärtig vollziehende
wissenschaftlich-technische
Revolution maßgebend bestimmen,
rückt die Automatisierung
immer mehr
in den Vordergrund.
Sie beeinflußt nicht nur
unsere Technik
und Volkswirtschaft,
sondern auch viele wissenschaftliche
Disziplinen,
ja sogar die Organisation
unserer Gesellschaft und unsere
persönliche Lebenssphäre.
Ihre umfassende Anwendung
ist der entscheidende Weg zur Steigerung
der Arbeitsproduktivität.
Untrennbar mit der Automatisierung
verbunden ist die Kybernetik –
die Wissenschaft von der Steuerung
von Prozessen
und Systemen aller Art.

Was ist *technische* Kybernetik?



Im Bereich der Technik entwickelt sich die Kybernetik auf der Basis der Automatisierung mit dem Ziel, eine weitere Erhöhung der Produktivität und des Nutzeffekts der Arbeit zu erreichen. Das sind Aufgaben, die über die einfache Erhöhung der Arbeitsproduktivität hinausgehen, es sind Aufgaben zur Erhöhung der Effektivität, der Ergiebigkeit zielgerichteter Arbeit, Aufgaben der Arbeitsoptimierung, bei der das Ziel mit geringstem Aufwand an Zeit, Arbeitskraft, Materialien und Energie erreicht wird.

1



2

Automatisierung: Produktions- und Informationstechnik

In der Technik können wir in der Vergangenheit zwei ihrer Natur nach grundsätzlich verschiedene Aufgabengebiete unterscheiden, die Produktions- und Informationstechnik.
Bei den automatisierten Prozessen, die wir bei Automatisierung von Anlagen der Produktionstechnik erhalten, finden wir eine Verflechtung von Produktions- und Informationstechnik vor. Sie sind dadurch gekennzeichnet, daß auf Grund von Informationen, die aus diesen Prozessen durch Messung erhalten und mit den Mitteln der Rechentechnik verarbeitet wurden, in den Energie- oder Stofffluß eingegriffen wird, um bestimmte physikalische oder technisch-ökonomische Größen zielgerichtet zu beeinflussen.
Betrachten wir als Beispiel einen industriellen Ofen. Um die Ofentemperatur auf dem vorgegebenen Sollwert zu halten, wird die Ist-Temperatur gemessen, in einer Rechenanlage mit der Solltemperatur verglichen und in Abhängigkeit vom Vorzeichen und Betrag der Abweichung zwischen beiden der Zufluß von Brennstoff und zur Verbrennung benötigter Luft so verstellt, daß die Ist-Temperatur ihrem Sollwert angeglichen wird.
Die Hauptaufgabe automatischer Geräte und Anlagen ist die automatische Steuerung, das ist die selbsttätige, zielgerichtete Beeinflussung von bestimmten physikalischen, technischen oder ökonomischen Größen und Verhaltensweisen.
Für die Beantwortung der Frage, wie genau und wie schnell diese Aufgabe erfüllt wird oder wie deren Erfüllung verbessert werden kann, ist der technologische und energetische Aspekt von untergeordneter Bedeutung. Zur Prüfung dieser Frage ist es ausreichend, den automatisierten Produktionsprozeß oder eine andere automatische Einrichtung unter kybernetischem Aspekt als ein sogenanntes kybernetisches System zu betrachten.

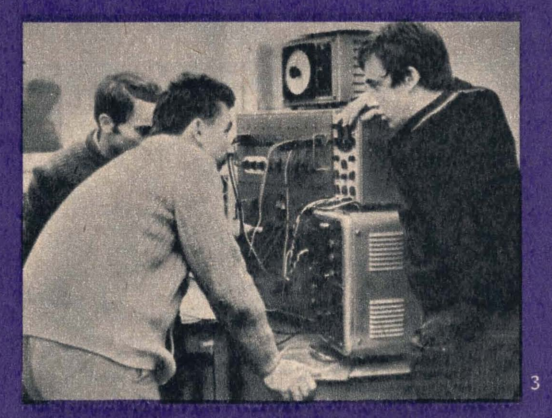
Was ist ein System?

Unter System verstehen wir dabei eine Menge von Gliedern oder Elementen, die dadurch verknüpft sind, daß die Ausgangsgrößen dieser Glieder gleichzeitig Eingangsgrößen weiterer Glieder dieses Systems sind. Da streng genommen alle Elemente der uns umgebenden Welt im Zusammenhang stehen, ist es notwendig, ein System abzugrenzen und nur die Elemente aufzunehmen, deren Kopplungen für die vorlie-

1 Prof. Dr.-Ing. habil. K. Reinisch in der Vorlesung „Automatische Steuerung"

2 Praktikumsversuch Analogrechner

3 Praktikum Automatische Steuerung



3

gende Untersuchung oder Aufgabe wesentlich sind. Durch diese Abgrenzung treten äußere Ein- und Ausgangsgrößen auf, über die die übrige Welt auf das betrachtete System bzw. das System auf seine Umgebung wirkt. Falls sie wesentlich sind, müssen sie als äußere Störgrößen berücksichtigt werden.

Beispiel: System

Veranschaulichen wir uns das am Beispiel eines über eine Zentralheizung erwärmten Raumes, wobei wir annehmen, daß Dampftemperatur und -druck des Heizungsnetzes konstant sind. Zu diesem System gehören folgende Glieder: das Stellventil mit der Eingangsgröße Stellhub und der Ausgangsgröße Dampfstrom; der Heizungskörper mit der Eingangsgröße Dampfstrom und der Ausgangsgröße Wärmestrom; der beheizte Raum mit der Eingangsgröße Wärmestrom und der Ausgangsgröße Raumtemperatur. Letztere ist gleichzeitig die Ausgangsgröße des gesamten betrachteten Systems. Von außen wirkt auf dieses System als Störgröße die Außentemperatur über die Zimmerwand bzw. Fenster. Diese Größe ist praktisch nicht beeinflußbar. Dagegen ist die zweite auf das System einwirkende Größe, der Stellhub oder Stellwinkel des Stellventils, in beabsichtigter Weise beeinflußbar, das heißt steuerbar. Diese Eingangsgröße heißt deshalb Stellgröße.

Eigenschaften eines Systems

Kybernetische Systeme haben zwei notwendige Eigenschaften. Es sind erstens Systeme, die ihren Zustand ändern können. Das zweite Merkmal besteht darin, daß dieser Zustand von außen in beabsichtigter Weise beeinflußt werden kann, das heißt, daß das System steuerbar ist. Für die Untersuchung dieser eigentlichen Steuerungsaufgabe ist nun die Kenntnis ausreichend, wie die einzelnen Glieder im System angeordnet sind, das heißt welche Struktur vorliegt und wie sich Änderungen der Eingangsgrößen der einzelnen Glieder auf die Ausgangsgrößen auswirken. Letzteres nennt man das Übertragungsverhalten eines Gliedes. Im allgemeinen folgt das Ausgangssignal dem Eingangssignal nicht unmittelbar. Das Übertragungsverhalten ist deshalb im allgemeinen ein dynamisches, das heißt, daß die Ausgangsgröße nicht nur von der Eingangsgröße, sondern auch von der Zeit abhängig ist. Welches sind nun die in kybernetischen Systemen vorgefundenen und zum Aufbau technischer automatischer Systeme bewußt eingesetzten grundsätzlichen Strukturen bzw. Methoden?

Klassen kybernetischer Systeme

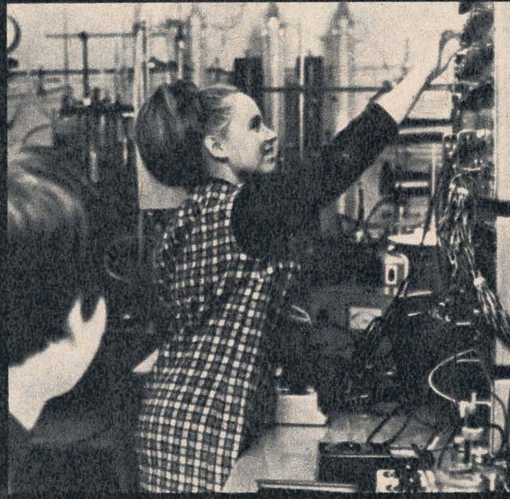
In Abhängigkeit von der Komplexität der vorliegenden Steuerungsaufgabe benötigen wir auch mehr oder weniger komplexe Strukturen für das zu entwerfende kybernetische System. Diese Strukturen können wir in einer Hierarchie anordnen, wobei die komplexe Struktur quantitativ und qualitativ höhere Steuerungsaufgaben zu erfüllen vermag.
Betrachten wir kurz die wichtigsten dieser Strukturen und deren qualitatives Leistungsvermögen.

Klasse 1: Vorangepaßte Systeme

Bei der niederen Klasse der vorangepaßten Systeme werden die Struktur des Systems und

die Parameter der Steuereinrichtung vor Inbetriebsetzung des automatischen Systems vom Menschen festgelegt bzw. eingestellt. Unter Parametern sind hierbei beispielsweise die Verstärkungsfaktoren und Integrationskonstanten der in den Steuereinrichtungen enthaltenen Verstärker und Integratoren zu verstehen. Vorangepaßte Steuerungssysteme ermöglichen die zielgerichtete Beeinflussung von Ausgangsgrößen des Objektes. Die einfachste Struktur dieser Steuerungsaufgabe ist die durch das Hintereinanderschalten von Steuereinrichtung und Objekt gebildete offene Kette. Diese Struktur wird als offene Steuerkette, der Vorgang als offene Steuerung bezeichnet.
Öffnet z. B. die Hausfrau auf Grund der morgens abgelesenen Außentemperatur das Stellventil der Heizung um einen ihrer Erfahrung entsprechenden Betrag, ohne die eigentliche Zielgröße, die Raumtemperatur, zu beobachten, so liegt eine solche offene Steuerung vor.


4


5

Klasse 2: Selbstanpassende Systeme

Ist das kybernetische Modell des Objektes bei Inbetriebnahme des Steuerungssystems nicht bekannt oder ändert sich dieses Modell während des Betriebes des automatischen Systems, so ist es bei größeren Änderungen notwendig, daß die Steuereinrichtung ihre Eigenschaften automatisch den sich ändernden Objekteigenschaften anpaßt. Selbstanpassende Systeme besitzen gegenüber den vorangepaßten die qualitativ höhere Fähigkeit, die Güte ihrer Arbeitsweise selbsttätig zu verbessern. Diese Güte kann sich auf das dynamische Verhalten oder auf technisch-ökonomische Kriterien beziehen, mit denen das stationäre Verhalten beurteilt wird. Die Güte kann mit den Methoden der Steuerung, der Regelung, der Suche oder des Lernens verbessert werden. Verwendet man die Suchmethode, wird diese Einrichtung Optimisator genannt.

Beispiel: Optimisator

Bei der Verbrennungsregelung eines Industrieofens besteht das Grundsystem aus dem Ofen und dem Regler, der auf Grund der gemessenen Ofentemperatur den Zufluß des Brennstoffes verstellt. Außerdem gehört hierzu ein Verhältnisregler, der einem dem Strom des Brennstoffes proportionalen Strom an Verbrennungsluft nachführt. Da bei Mangel an Verbrennungsluft die Verbrennung unvollständig ist und bei einem Überschuß die nicht benötigte Luft kühlend wirkt, so ist leicht einzusehen, daß die gewünschte Temperatur genau dann mit einem Minimum an Brennstoff eingehalten wird, wenn die nachgeführte Luftmenge genau der zur vollständigen Verbrennung benötigten entspricht. Ändert sich dieses optimale Luft-Brennstoff-Verhältnis deswegen, weil die Eigenschaften des verwendeten Brennstoffes schwanken, so darf bei ökonomischer Betriebsweise dieses Verhältnis nicht konstant gehalten werden.

4 Studenten messen im Praktikum Temperaturen von 1200 °C

5 Künftige Diplom-Ingenieurinnen im Praktikum

6 Versuch Informationsübertragung durch Drehmelder im Praktikum Prozeßmeßtechnik

Fotos: R. Bartlitz



6

Zur automatischen Optimierung wird hierzu durch einen Optimisator in einem Probeschritt das Luft-Brennstoff-Verhältnis um einen kleinen Betrag geändert und die hierbei auftretende Änderung des für konstante Temperatur benötigten Brennstoffes beobachtet. Nimmt der Brennstoffstrom ab, so erfolgt der nächste Suchschritt für die Änderung des Luft-Brennstoff-Verhältnisses in derselben Richtung, andernfalls wird die Richtung der Suchschritte umgekehrt. Auf diese Weise wird erreicht, daß in einem laufenden Suchvorgang das Luft-Brennstoff-Verhältnis dauernd um das augenblickliche Optimum pendelt.

Lernende Systeme

Dieses auch mit Rückwärtsoptimierung bezeichnete Suchverfahren hat den Nachteil, daß bei schnellen Änderungen im Prozeß größere Zeit vergeht, bis das Optimum wieder erreicht ist. Dieser Nachteil kann vermieden werden, wenn man die Methode des Lernens verwendet.
Unter Lernen verstehen wir die Verbesserung der Reaktionseigenschaften, also auch des Anpassungsvermögens, eines Systems bei mehrfach wiederholten Umweltsituationen, die in unseren Systemen durch die Änderungen des zu steuernden Objektes gegeben sind. Dieser Lernvorgang kann automatisch oder durch Belehrung durch den Menschen geleistet werden. Im ersten Falle sprechen wir von selbstlernenden, im zweiten von belehrbaren Systemen.

System: Mensch und Automat

Natürlich ist es notwendig, daß der Mensch die Kontrolle über und damit die Möglichkeit des Eingriffs in einen automatisch gesteuerten Prozeß behält, vor allem in außergewöhnlichen Situationen.
Die Zuverlässigkeit einer Steuerung unter den Bedingungen einer umfassenden Anwendung der Automatisierung ist nicht allein durch die Zuverlässigkeit der benutzten Technik bestimmt, sondern durch die Zuverlässigkeit der gleichzeitigen Arbeit von Mensch und Automat. Folglich ist es bei der Projektierung und Produktion automatischer Steuerungssysteme notwendig, die funktionellen Möglichkeiten des Menschen maximal zu berücksichtigen. Damit ist wiederum die Brücke von der technischen zur gesamten Kybernetik geschlagen.

Prof. Dr.-Ing. habil. Karl Reinisch
Direktor der Sektion Technische und Biomedizinische Kybernetik der Technischen Hochschule Ilmenau

ÖKONOMIE
TENDENZEN
ARGUMENTE

Von „Heureka" zur Heuristik

Nach einem Bericht des Geschichtsschreibers Vitruv hatte König Hieron dem Archimedes den Auftrag erteilt, zu untersuchen, ob eine angeblich aus reinem Gold hergestellte Krone Silber enthalte. Während Archimedes über diese Aufgabe nachdachte, trat er in ein Badehaus und bemerkte beim Einsteigen in die Badewanne, daß so viel Wasser ausfloß, wie sein Körper verdrängte. Dadurch auf den richtigen Gedanken gebracht, soll er mit dem Freudenruf „Heureka" (ich hab's gefunden!) nach Hause geeilt sein, wo er das Volumen der Krone bestimmte, sie wog und den Goldgehalt berechnete.

Dieses „ich hab's gefunden" des Archimedes bedeutete die Entdeckung eines physikalischen Gesetzes.

„Finden" heißt hier und heute, in kürzester Zeit Pionier- und Spitzenleistungen vorzubereiten und zu produzieren; es ist damit eines der wesentlichsten Kriterien der gegenwärtigen Wirtschaftspolitik.

Mit Routine – gewohnheitsmäßigen Handlungen, deren Motivation Erfahrungen sind – läßt sich nur eine begrenzte Zahl der neuen wissenschaftlichen Aufgaben lösen, und zwar solche, die im Streubereich der bisherigen Lösungen liegen. Das verhindert oder verlangsamt zumindest neue Gedankenkombinationen und engt so Originalität und Schöpferkraft ein.

„Viele Ingenieure und Wissenschaftler fangen gewissermaßen bei Null an, wenn sie sich mit einer neuen Aufgabe auseinandersetzen. Sie können viel Zeit gewinnen, den Aufwand erheblich senken und die Wahrscheinlichkeit des Erfolges ihrer geistig-schöpferischen Arbeit wesentlich erhöhen, wenn sie sich der methodischen Erkenntnisse und Arbeitsverfahren der Heuristik bedienen." (Walter Ulbricht)

Die „Erfindungskunst", die nach der Entdeckung des Archimedes den Namen Heuristik erhielt, verfolgt **planmäßig** das Ziel, zu neuen Erkenntnissen zu gelangen, also nicht durch den plötzlichen Gedankenblitz, wie in der Überlieferung des Vitruv beschrieben, sondern durch die Anwendung systematischer Methoden.

Die Heuristik

– studiert tatsächlich vorkommende Fälle von Entdeckungen und Erfindungen und versucht, aus ihnen allgemeine Gesetze des Entdeckens und Erfindens abzuleiten, die nicht von der jeweiligen konkreten Aufgabe abhängig sind (Philosophisches Wörterbuch, Leipzig 1969);

– analysiert die Methoden der schöpferisch-geistigen Tätigkeit von Wissenschaftlern, die mit hoher Effektivität arbeiten und systematisiert sie zu Programmen;

– untersucht die Bedingungen (Umweltfaktoren), die die schöpferisch-geistige Tätigkeit besonders fördern und leitet daraus Programme für optimale Arbeitsbedingungen ab.

Die Anwendung der Heuristik setzt aber voraus, daß der Mensch den produktiv-schöpferischen Denkprozeß als eine schrittweise Informationsverarbeitung erkennt, deren Reihenfolge sich im Prinzip exakt beschreiben läßt.

Hierzu der Jenenser Professor für Psychologie, Dr. habil. Hans Hiebsch: „Psychologische Analysen ergaben, daß das Kernstück dieses Denkprozesses das freie und plastische Umgehen mit akkumulierten Kenntnissen ist, also die Fähigkeit, durch vielfältige gedankliche Umstrukturierung der Problemsituationen und des dafür relevanten Wissens Einsicht in neue und ungewohnte Zusammenhänge des fraglichen Sachverhalts zu gewinnen."

Wo diese Erkenntnis konsequent angewandt wird, dort gelangt man in der wissenschaftlichen Forschung zu verblüffenden Resultaten.

So erklärte der international anerkannte Wissenschaftler Prof. Gilde, Direktor des Zentralinstituts für Schweißtechnik in Halle: „Wir haben früher immer geglaubt, daß wir gut arbeiten, weil wir unsere Pläne erfüllen. Die Operationsforschung und die Heuristik haben uns aber gezeigt, daß es möglich war, die Leistungen des ZIS in kurzer Zeit zu verdoppeln und wir sind der Meinung, daß sich in Zukunft noch weitere Steigerungen der Ideenproduktion und der Forschungsproduktivität ergeben."

Hannes Zahn

„Jugend und Technik" wird in einem der nächsten Hefte über die Heuristik ausführlicher informieren.


ROBOTER
gehen
durch
die
Stadt

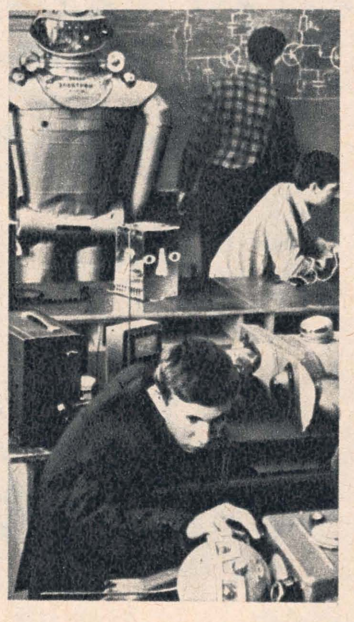


„Guten Tag Nachbarin, ist Ihr Kleiner auch so mobil?"



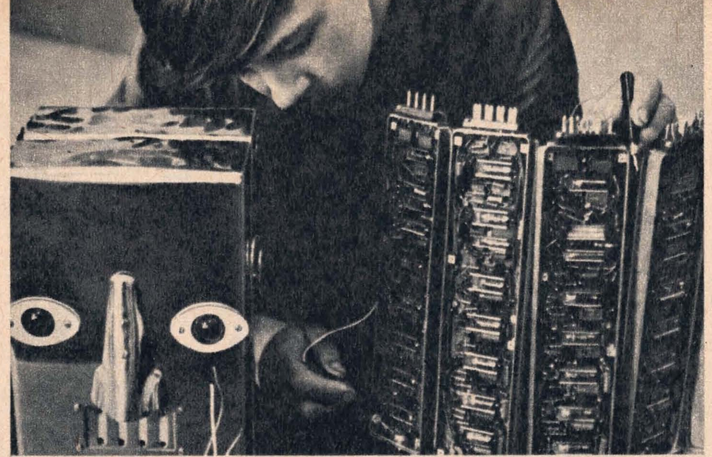
Meister Petz staunte nicht schlecht, als plötzlich der kleine „Andrjuscha" bei ihm auftauchte.

Roboter im Straßenbild sind etwas ungewöhnlich – wenn man sie in der Gestalt sucht, in der wir uns Roboter vorstellen. Automaten – programmierte Befehlsempfänger und -geber dagegen kennt schon fast jedes Kind. Wenn nun hier Roboter durch die Straßen der Stadt Kaliningrad gehen, so nicht deshalb, weil ihre Schöpfer schlechthin einem Hobby frönen, sondern ernsthafte Arbeit leisten. Schüler aus Kaliningrad treffen sich in ihrer Station Junger Techniker, weil sie im allgemeinen die Technik, im besonderen die Kybernetik lieben und sich gewissenhaft auf die kommenden Aufgaben in ihren späteren Berufen vorbereiten wollen.



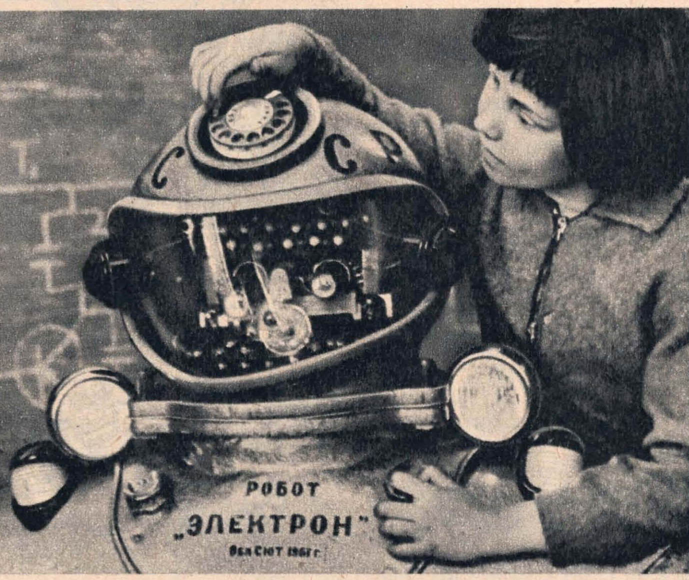
Und das sind die „Väter" der Roboter: die Mitglieder der Station Junger Techniker in Kaliningrad.

Eine ihrer Schöpfungen namens „Neptun" zeigten sie auf dem „Allunionswettbewerb der Roboter" in Moskau. Jetzt schmückt seine eiserne Brust ein Band mit der Aufschrift „Champion der Roboter der UdSSR", und es ist schwer zu sagen, ob „Neptun" die unvoreingenommenen Herzen mit seinem glänzenden Schachspielen oder seinem tadellosen Walzertanzen bezwungen hat.
Ein anderer Roboter namens „Elektron" hat zwar noch keinen Meisterruf, aber auch er kann sich sehen lassen und 216 verschiedene Kommandos ausführen. Um seinen gewaltigen Körperbau könnte ihn der stärkste Mann der Welt, der Weltmeister im Gewichtheben Wassili Alexejew, beneiden. Das „Kleinchen", wie ihn seine Schöpfer ironisch nennen, hat eine Schulterbreite von 1,20 m und ist 2,10 m groß.
Unter den Kaliningrader Robotern sind aber nicht alle solche schlauen „Genies" wie „Neptun" oder „Elektron". Der kleinere „Andrjuscha" z. B. weiß insgesamt nur soviel wie „Geh' nach links" oder „Geh' nach rechts", und er schreitet eifrig

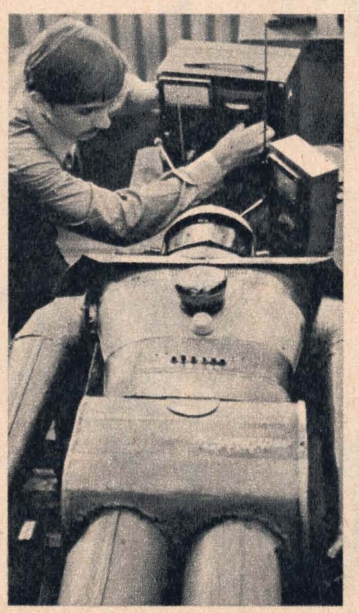


Das „Innenleben" eines Roboters

„Mal sehen, was er macht, wenn man 100 wählt."



bald in diese oder jene Richtung. Der Betreuer der jungen Techniker des Zirkels „Kybernetik und Automation", Boris Wassilenko, hat sich jedoch vorgenommen, dem kleinen „Andrjuscha" noch weit schwierigere Kommandos beizubringen. Auch die „Genies" unter den Robotern waren einmal Kleinkinder, und „Andrjuscha" ist erst 15 Monate alt.
Im Unterschied zu seinen Verwandten ist der Roboter „Jaschka" ein Spezialist von schmalem Profil. Er ist ein guter Arbeiter, der Dielen bohnert. „Jaschka" kann Fußböden sowohl im Kreis als auch im Quadrat bearbeiten.
Am besten gelungen ist jedoch der Roboter „RER". Er schreitet durch den Pavillon „Junge Naturforscher und Techniker" der Moskauer Volkswirtschaftsausstellung und übt das Amt eines Führers aus. Er kommentiert die ausgestellten Modelle, die über Funk gesteuerten Mondsonden, die Aufrisse und Schnitte interplanetarer Raketen und Autos sowie viele andere technische Neuheiten, die von Pionieren und Schülern in den Städten und Dörfern der Sowjetunion geschaffen wurden.

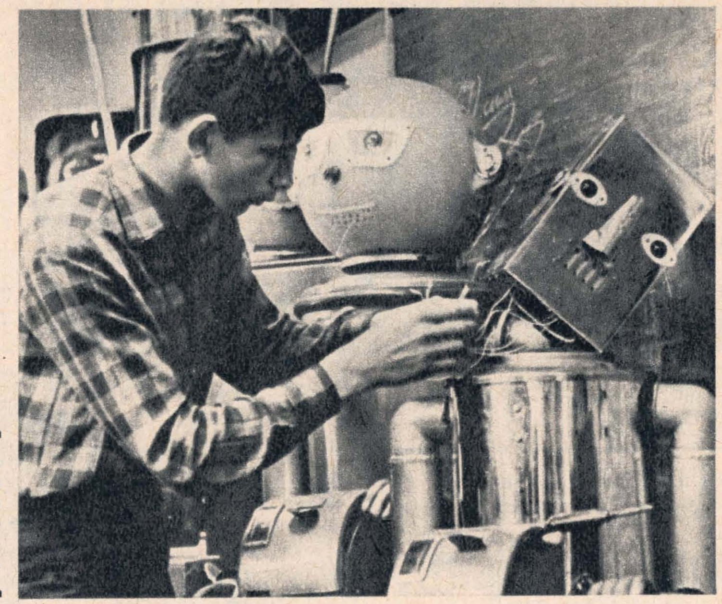


Einer der leidenschaftlichen Kybernetiker: Sascha Subotsch, hier bei den letzten Handgriffen am „Jupiter".

Der Name „RER" bedeutet nichts anderes als „Radioelektronischer Roboter". Er antwortet gern auf Fragen der Besucher, singt und dreht seinen Kopf hin und her. Auf seiner Brust befindet sich ein kleiner Bildschirm, auf dem er mit großer Bereitschaft einen Film über die Geschichte seiner Entstehung zeigt.
Und während der Roboter „RER" stolz durch die Ausstellung schreitet, beschäftigen sich die jungen Kaliningrader Kybernetiker mit neuen Plänen. Auf ihren Zeichenbrettern nehmen bereits ein Roboter-Taucher, ein Roboter-Kosmonaut und weitere zehn „eiserne Menschen" mit vorwiegend üblichen Berufen Gestalt an.

K. Kaspijew, APN

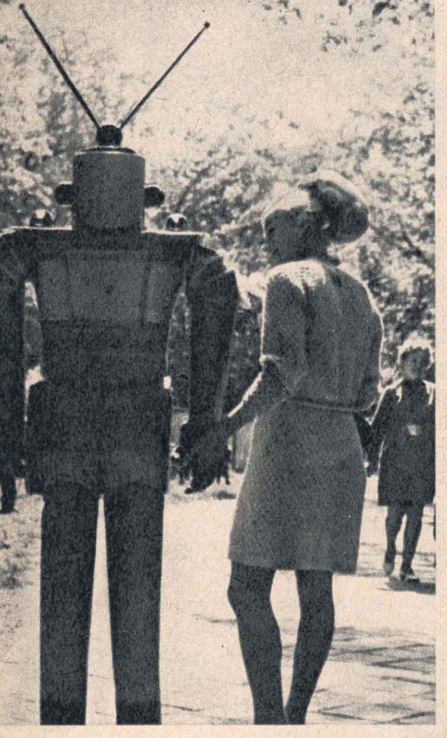


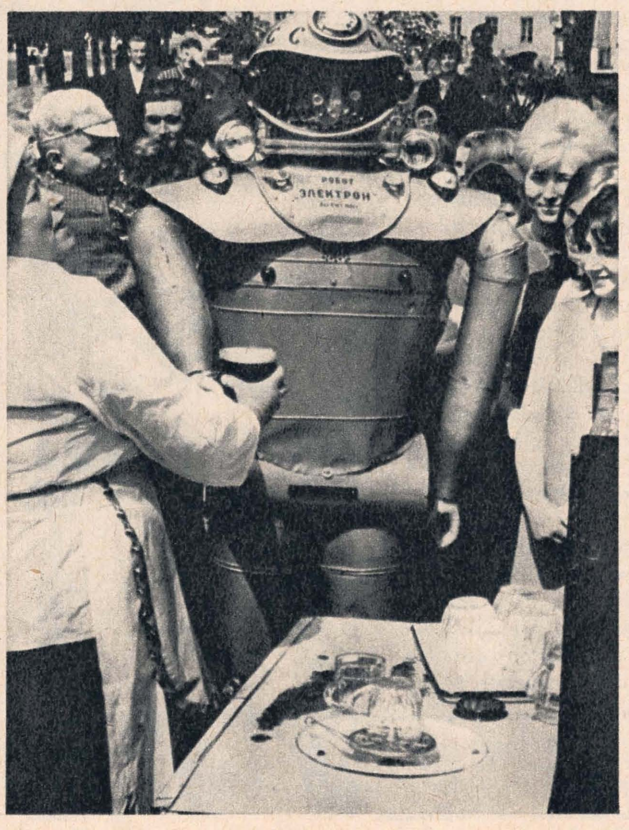


Diese Roboter, an denen Serjoscha Jakuschenko gerade arbeitet, sollen bald in den städtischen Autobussen Kaliningrads auftauchen, die Fahrkarten kontrollieren, die Stationen ausrufen und – die Schwarzfahrer fangen.



„Verehrtes Fräulein, darf ich's wagen?"

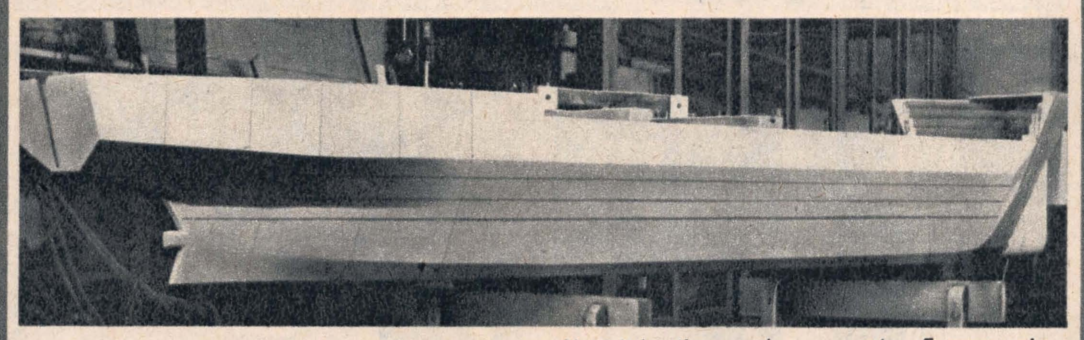




Bei Kwas dankte „Elektron" liebenswürdig aber bestimmt. Wahrscheinlich wäre ihm ein Gläschen Speiseöl lieber gewesen.
Fotos: K. Kaspiewa/G. Schtscherbakowa

Der Trick mit dem Knick

Die meisten Schiffe der Welt unterscheiden sich, was die Außenform anbetrifft, nicht vom Einbaum unserer Vorfahren: schön abgerundet an allen Stellen des Rumpfes, kein Knick irgendwo zu sehen, Stromlinienform. Höchstens mal Veränderungen, um Geschwindigkeit, Ladefähigkeit und anderes zu verbessern ...



Schiffe in Trapezpolygonform

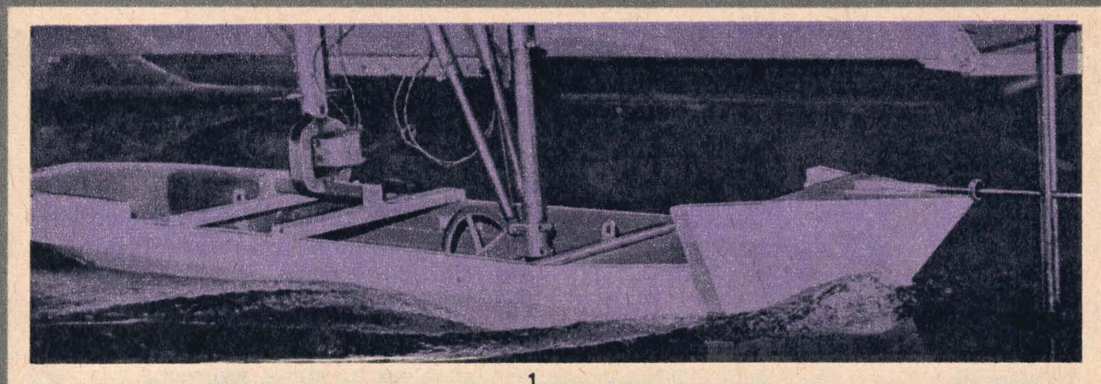


Natürlich gibt es schon neuartige Formen, wie Mehrrumpfschiffe, Tragflügel- und Luftkissenschiffe usw., aber das sind Ausnahmen.
Leider ist es so, daß die mit der gegenwärtig beschleunigten Entwicklung von Schiffsform und -größe verbundenen entwurfstheoretischen Probleme nur teilweise mit bekannten Mitteln gelöst werden. Ein Beispiel dafür sind die verschiedenartigsten Bugwulstformen, durch die eine beachtliche Verbesserung der hydrodynamischen Eigenschaften der Schiffsformen bewirkt werden soll und in vielen Fällen bewirkt wird. Sieht man von den verschiedensten Varianten für Bug- und Heckwulst, von Ansätzen zu neuer Heck- und Spiegelheckformgebung sowie von einigen vorgeschlagenen neuartigen Schiffsformen ab, so hat sich keine in entscheidendem Maße augenfällige Veränderung der Form des Schiffsrumpfes ergeben. Die überwiegende Zahl aller Verdrängungsschiffe besitzt unverändert einen konventionellen Rumpf, gekennzeichnet durch die Rundspantform, mehr oder weniger zugeschärfte Enden und senkrechte Seitenwände im Bereich des Mittelschiffes.

Treffpunkt Leistungsschau

Diese Betrachtungen entdeckten wir in einer Patentschrift mit der Nummer 60236[1]), die auf der III. Zentralen Leistungsschau der Studenten

[1]) Anmeldetag 15. 11. 1966 (WP 65 a1/120 950), Ausgabetag 5. 11. 1968. Hinzu kam zum gleichen Thema die Patentschrift 64 813, Anmeldetag 13. 6. 1967 (WP 65 a1/125 258), Ausgabetag 20. 11. 1968.



1



2



3

und jungen Wissenschaftler in Rostock-Schutow neben einem Plexiglasmodell lag, jenem Modell, das wir in „Jugend und Technik" bereits im Heft 1/1970, Seite 17, vorstellten. Es ist der patentierte Vorschlag für die neue Schiffsform, dadurch gekennzeichnet, daß der Schiffskörper von vorrangig ebenen Platten gebildet wird (Abb. S. 253). Damit werden die Schiffslinien (Spante, Wasserlinien) geknickt, werden zu einfachen aneinandergereihten Geradstücken, zu einem Polygonzug. Der Schiffskörper besteht dann aus einfachen geometrischen Volumensektionen.
Den letzten Satz lese man bitte zweimal! Wo gab es bisher so etwas: Der Schiffskörper besteht aus einfachen geometrischen Volumensektionen! Jede Schiffssektion herkömmlicher Art ist ein mathematisch-umformtechnisches Wunderwerk, das leider viel Projektierungs- und Fertigungskosten verursacht.
Auf dem Patent steht: Erfinder und zugleich Inhaber Dipl.-Ing. Walter Messerschmidt, Rostock. Wir sehen ihn zum ersten Mal, als er auf der Auszeichnungsveranstaltung der III. Leistungsschau die Artur-Becker-Medaille in Gold und das Diplom der Leistungsschau mit dem ersten Preis entgegennimmt. Das am höchsten ausgezeichnete Exponat dieser Leistungsschau, schrieben wir in unserem Heft 1/1970. Walter Messerschmidt ist stolz. Wir gratulieren, und er strahlt und ist so aufgeregt, wie man es einem 40jährigen, ansonsten so ernst und energisch aussehenden Wissenschaftler gar nicht zutraut. Der Name Messerschmidt steht aber nur für viele, die an der Entwicklung des Exponats Anteil hatten. Wochen später besuche ich die Sektion Schiffstechnik an der Universität Rostock, Fachbereich Theorie des Schiffes, wo Diplomingenieur Messerschmidt, Leiter eines Kollektivs der sozialistischen Arbeit, als Oberassistent mit „seinen Studenten" anhand der neuen Schiffsform vorbildlich „ein Stück 3. Hochschulreform" betreibt, nämlich wissenschaftlich-produktive Tätigkeit (Abb. 4).

Von denen, die am Exponat zur Leistungsschau mitgearbeitet haben, treffe ich aber niemand mehr an. Die fünf ehemaligen Studenten stehen bereits ihren Mann in der Praxis. Jetzt sind es neue, die an der nächsten Phase der Entwicklung arbeiten: an der Überführung in die Produktion.

Abb. auf Seite 253
Schiffsmodell in Trapezpolygonform. Am Mittelschiff und am Heck erkennt man am deutlichsten, daß der Rumpf von ebenen Platten gebildet wird. Einen Schnitt durch das Mittelschiff zeigt Abb. 5.

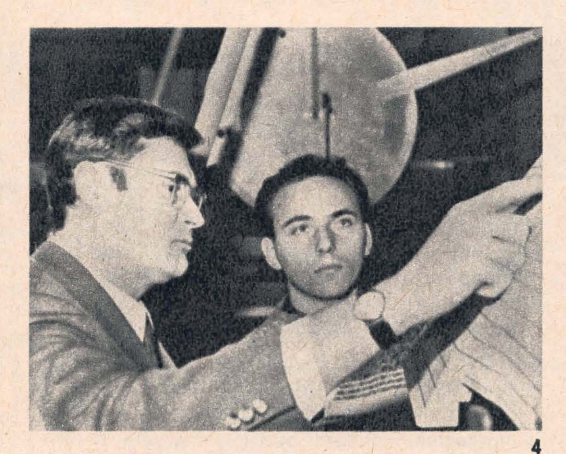
1 Dasselbe Modell (S. 253) im Schleppkanal. Der Fahrwiderstand liegt nicht höher als bei herkömmlichen Schiffskörpern.

2 Gerhard Binder auf dem Schleppwagen beim Ablesen der Widerstandswerte

3 Martin Kanig an der Versuchseinrichtung zur Bestimmung der Leckstabilität

4 Walter Messerschmidt erläutert Martin Kanig die Gestaltung des Schiffsrumpfes

Fotos: K. Böhmert



4

Der neuen Form den letzten Schliff

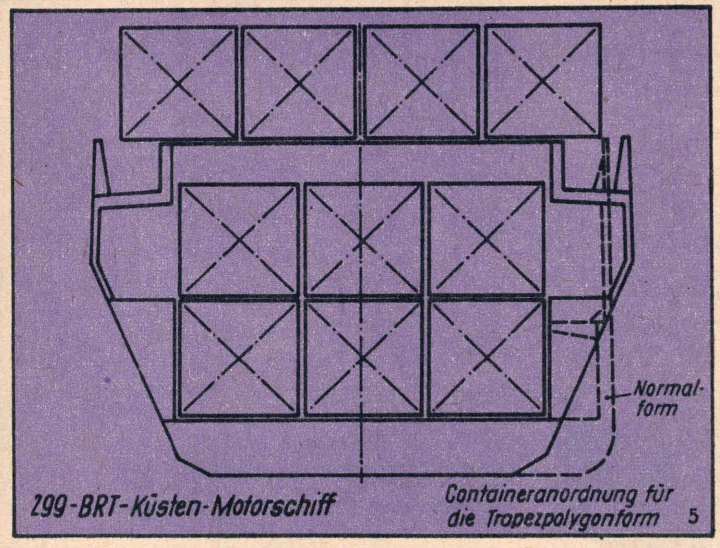
Walter Messerschmidt hatte mir gesagt, daß alles anfing, als er 1962 den Fahrwiderstand von Eimerkettenbaggern zu untersuchen und zu verbessern hatte. Er kam damals auf eine Vorstufe der heutigen Trapezpolygonform. Nun erlebe ich, wie Martin Kanig, 23 Jahre, Schiffsbaustudent im 5. Studienjahr (Abb. 3), an einem etwa 3 m langen Wasserbecken steht und mißt, welche Kräfte am Modell des neuen Schiffskörpers auftreten, wenn er aus seiner Normallage, beispielsweise bei Kollision, gebracht wird. Ziel dieses Versuchs: Die Leckstabilität der neuen Form nachzuweisen. Es ist Martins großer Beleg. Schon vorher, im Ingenieurpraktikum, half er mit, die Prüfanlage entstehen zu lassen, von der es nur noch zwei dieser Art auf der Welt gibt, in Göteborg und in Wien.

Als einer im Studentenkollektiv führt er hier eine Detailaufgabe der Lösung zu. Schmalspurproblem? Keinesfalls! Denn die theoretischen Berechnungen konnten wegen ihres großen Umfangs nicht manuell bewältigt werden. Martin setzte sich mit dem Rechenzentrum der VVB Schiffbau in Verbindung, um seine Daten entsprechend dem Rechenprogramm des Zentrums aufzubereiten. Eine Teilkonstrukteurin fertigte nach seinen Hinweisen die Aufmaßtabellen an, und das von Studenten des Konstruktionsbüros konstruierte Prüfmodell entwarf er ebenfalls selbst.

Hier entwickelt sich nicht nur ein Fachmann, sondern ein Leiter, der Probleme in ihrem Zusammenhang kennenlernt und meistert. Martin ist auch zu der richtigen Auffassung gelangt, daß die Effektivität der Arbeit steigt, wenn man, selbst über Studienjahre hinweg, beim Thema bleibt.

Als ich zu Gerhard Binder (Abb. 2), 22 Jahre, ebenfalls im 5. Studienjahr, auf den elektrischen Wagen steige, blickt er mich zunächst nur aus den Augenwinkeln an. Das ist kein Mißtrauen, sondern äußerste Konzentration auf die Meßuhr. Er schleppt gerade das Modell des neuen Schiffes durch den Versuchskanal des Schleppversuchslabors (Abb. 1). Ziel: Verringerung des Fahrwiderstandes durch Verändern des Vorschiffes mittels geeigneter Steven (Zylindersteven, Wulstbug usw.). Wahrscheinlich die schwierigste Aufgabe, denn Walter Messerschmidt hat sicher nicht von ungefähr den besten Studenten mit dieser Aufgabe betraut. Auch hier verantwortungsvolle „Eigenmächtigkeit": Die Kollegen der Modellwerkstatt verändern das Vorschiff nach den alleinigen Angaben Gerhards, der sie stets wissenschaftlich zu begründen weiß.

Gerhard tut noch mehr für die „Sache". Er ist der studentische Leiter des kleinen Kollektivs, er erledigt „kleine Leitungsfragen" sofort, koordiniert die Teilaufgaben. Das entlastet den Leiter, der „Amtsweg" ist kürzer – und Walter Messerschmidt bestätigt, daß es klappt.
Noch zwei, die ich leider nicht kennenlerne, fertigen zur Zeit ihren großen Beleg zu diesem Thema an. Wenig? Nein, denn viele, wie schon angedeutet, lösen bestimmte Aufgaben in diesem Komplex. Es sei an dieser Stelle noch einmal hervorgehoben: Der geistige Vater des neuen Schiffes ist Dipl.-Ing. Walter Messerschmidt, aber unter seiner Anleitung haben bisher nur Studenten die Teillösungen zur schrittweisen Verwirk-



5 Die Ladung beträgt beim 299-BRT-Kümo in Normalform unter Deck 24 Container à 15 t, oben 15 Container à 9,3 t; bei der Trapezpolygonform unter Deck ebenfalls 24 Container à 15 t, oben aber 20 Container à 9,3 t (oder 15 Container à 12 t).

lichung des Projektes erarbeitet. So steigt durch wissenschaftlich-produktives Studium die Forschungseffektivität.

Eile tut not

Nun wird es aber höchste Zeit, daß so ein Schiff endlich gebaut wird. Die schon angelaufene Serie von 20 Stück 299-BRT-Vollcontainer-Küstenmotorschiffen in Normalform im VEB Elbewerft Boizenburg könnte, technologisch gesehen, schon ab dem siebenten Schiff zur Trapezpolygonform übergehen. Der Generaldirektor der VVB Schiffbau schlug das schon im Mai vorigen Jahres vor. Noch ist die Umstellung nicht sicher. Bei Blohm und Voss (Westdeutschland) fahren aber schon zwei Schiffe ähnlicher Art. Dieser „Großversuch" kam den Rostockern eigentlich zustatten, zeigte er doch, daß die Widerstandswerte noch 20 Prozent unter denen im Schleppkanal liegen. Man müßte also den Mut zum Risiko haben. Gewiß, ein Schiff ist ein Millionenobjekt, und das baut man nicht ohne weiteres versuchsweise. Aber da liegt eben der Hase im Pfeffer: Muß man denn die neue einfache Schiffsform erst bis ins Detail mit ökonomischen Berechnungen belegen, bevor man sich zum Bau entschließt?

Eines steht doch schon generell fest: Die Umschlagtechnik, ein entscheidender Faktor bei der Gesamteinschätzung eines neuen Schiffsentwurfs, ist außerordentlich günstig. Daran ändern auch solche extremen Entwürfe wie Huckepack-Frachtschiffe und Gliederschiffe nichts. Denn wenn man deren schnelle Umschlagtechnik lobt, vergißt man meist zu sagen, daß dieser Vorteil ganz und gar von der präzisen Organisation des landseitigen Warentransports abhängt. Und da gibt es noch überall empfindliche Lücken. (Nur am Rande erwähnt werden sollen auch die sicherheitswidrigen Anordnungen der Maschinenanlagen und die hohe Eigenmasse der Schwimmbehälter bei diesen Schiffstypen).

Die bereits mathematisch-experimentell ermittelten Vorteile der Trapezpolygonform betreffen nicht nur, wie anfangs geschildert, die Fertigungskosten, sondern auch: günstigere Aufteilung des Schiffsraumes für den Containertransport, Vergrößerung der Ladefläche oberhalb der Wasserlinie (schnelles Be- und Entladen), keine Zunahme des Fahrwiderstandes, bessere Fahreigenschaften.

Mehr als viele Worte sagen die für Messerschmidts Erfindung bereits erteilten Auslandspatente (Spanien, Frankreich, Bulgarien, Rumänien) und die vorliegenden Erteilungsbeschlüsse (Sowjetunion, USA, Jugoslawien, Schweiz, Polen, Norwegen, Großbritannien). Man bestätigt allerorten, daß die Sache gut ist. Möge das unseren Schiffbauern Ansporn sein, das in die Praxis umzusetzen, wozu viele der besten Studenten unter exakter Anleitung wissenschaftliche Unterlagen geschaffen haben. **Klaus Böhmert**

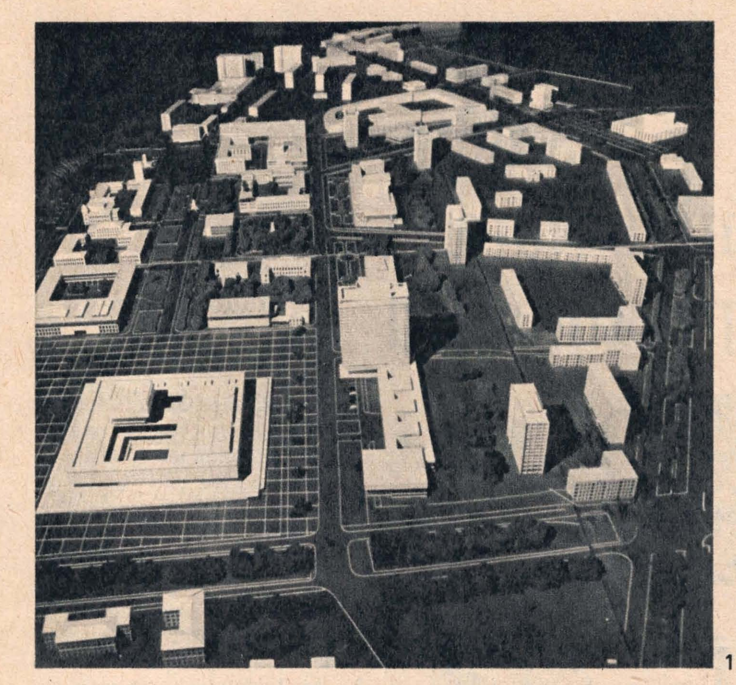
Städte, mit Lenins Namen eng verbunden



Uljanowsk und Schuschenskoje – zwei kleine Städte in der Sowjetunion, und doch zwei weltbekannte Namen. Denn es sind Städte, die eng mit dem Leben und Wirken Lenins verbunden sind.

Uljanowsk, die Geburtsstadt Wladimir Iljitsch Lenins, zeigte sich im vergangenen Jahr den Touristen als eine riesige Baustelle. Die ehemals typische Provinzstadt (damals hieß sie Simbirsk) verändert ihr Gesicht. Vor allem das Stadtzentrum wird nicht mehr wiederzuerkennen sein. In der Stadt, in der Wladimir Iljitsch Uljanow am 22. April 1870 geboren wurde, entstehen neben modernen Wohnbauten eine Pädagogische Hochschule, ein Kultur- und ein Pionierpalast, ein Warenhaus und ein 23geschossiges Hotel für etwa 1000 Gäste. Uljanowsk zählt heute über 350 000 Einwohner und dürfte bald eine der schönsten Städte an der Wolga werden.

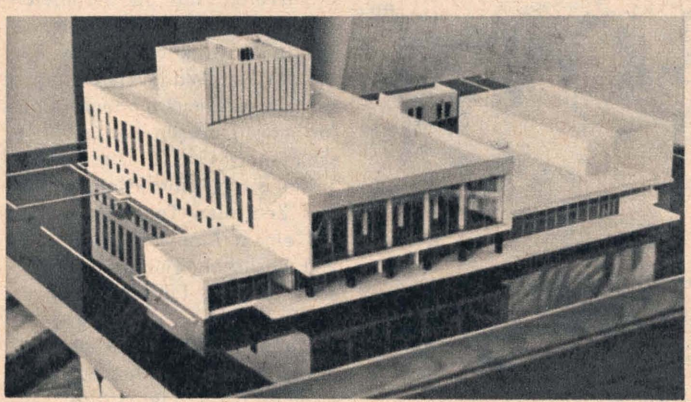
Mit besonderem Stolz blicken die Uljanowsker Bürger aber auf die neue, monumentale Lenin-Gedenkstätte, die, ebenfalls im Zentrum gelegen, ihrer Vollendung entgegen geht. Ein Stahlskelett, auf 50 Stahlbetonstützen ruhend, bildet die tragende Konstruktion des Gebäudes. Die Wandverkleidung besteht aus verschiedenfarbigem Marmor, Travertin und geschliffenem Granit. Die Gedenkstätte nimmt eine Zweigstelle des Zentralen Lenin-Museums mit einem Kinosaal für 250 Besucher, einen Mehrzwecksaal mit 1400 Plätzen, einen Hörsaal des Kreisbildungszentrums für 560 Besucher und einige kleinere Räume auf. Im Lichthof der Gedenkstätte



1



2



3

Abb. auf Seite 257 Lenins Geburtshaus in Uljanowsk

1 Modell des neuen Stadtzentrums von Uljanowsk

2 Lenin-Museum in Schuschenskoje

3 Modell des Kulturhauses in Schuschenskoje

Fotos: K. König (1), ZB (3)

wird das Geburtshaus Lenins stehen.

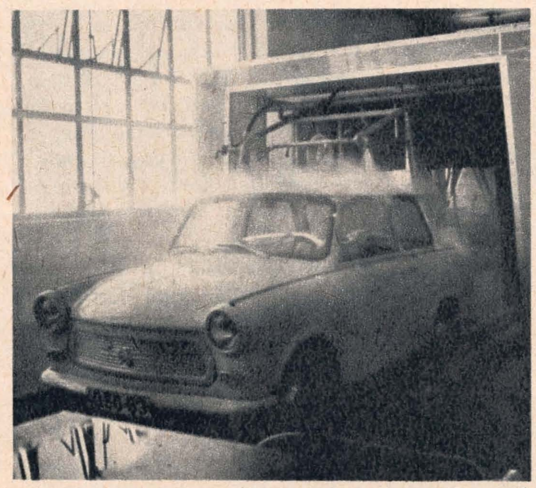
Auch Schuschenskoje, der Verbannungsort, in dem Lenin die Jahre von 1897 bis 1900 verbringen mußte, hat eine gewaltige Entwicklung durchgemacht. So entsteht z. B. in der Nähe der heute modernen Stadt das größte Wasserkraftwerk der Welt: Sajano – Schuschenskoje.

Das Haus, in dem Lenin die Jahre seiner Verbannung verbrachte, wurde 1937 in ein Museum umgewandelt. Seitdem haben mehr als eine Million Menschen aus allen Teilen der Sowjetunion diese Lenin-Gedenkstätte besucht. Zu Ehren des 100. Geburtstages Wladimir Iljitsch Lenins wird auch in Schuschenskoje ein modernes Kulturhaus eingeweiht. Der Bauentwurf wurde in der Architektur- und Planungswerkstatt Nr. 4 des Instituts Grashdanprojekt in Krasnojarsk angefertigt. Neben einem Theater- und einem Konzertsaal mit jeweils 700 Plätzen, beherbergt das Haus der Kultur Vortragsräume, einen Ausstellungssaal und einen Wintergarten.

Uljanowsk und Schuschenskoje – weltabgeschieden im zaristischen Rußland – sind sie im Lande Lenins zu zwei modernen Städten geworden.

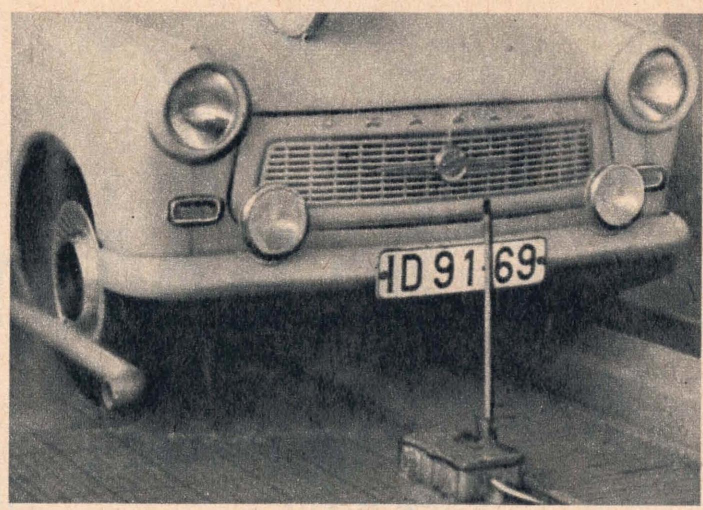
K. König

Auto-Kosmetik in 5 Minuten

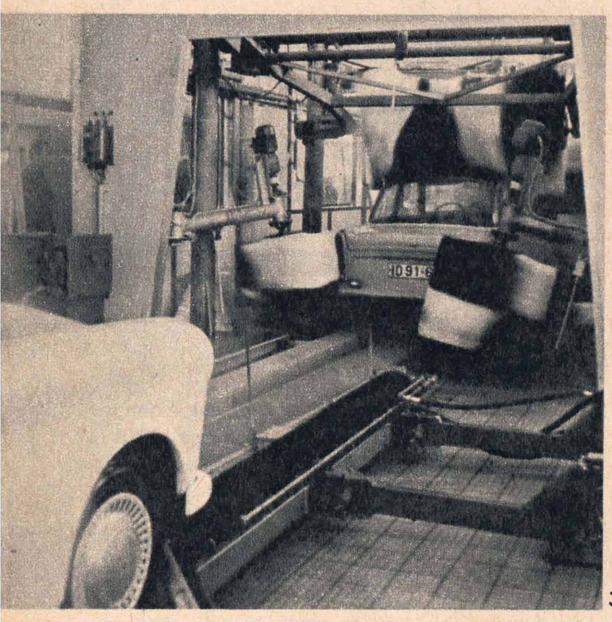


1

Der Bär, das Wahrzeichen Berlins, hat einen Vetter bekommen, einen Waschbären, genauer gesagt einen „autowaschbären". Dieser neue Betriebsteil des Volkseigenen Dienstleistungsbetriebes Berlin an der Jannowitzbrücke wurde am 17. September 1969 zu Ehren des 20. Jahrestages unserer Republik eröffnet. Es ist die erste Anlage dieser Art und Größe in der DDR. Das ganze Objekt ist in einer 60 m langen und 18 m breiten standardisierten Stahlleichtbauhalle untergebracht. Es unterteilt sich in die Abteilungen Oberwagenwäsche, Unterwagenwäsche sowie Verwaltungs- und Versorgungseinrichtung. Die Taktstraße für die Oberwagenwäsche ist für 60 Fahrzeuge/h projektiert, kann aber in Spitzenzeiten bis zu 80 Pkw/h aufnehmen. Die Anlage arbeitet elektropneumatisch, d. h. elektrische Impulse steuern pneumatische Ventile, über die die einzelnen Aggregate bewegt werden. Das Schalten dieser Vorgänge erfolgt durch die auf dem Kettenförderband vorwärtsgleitendem Pkw mittels Bodenschalter. Diese wiederum arbeiten mit Klein- oder Schutzspannung.




2


3



4

Im Sommer Staubsauger – im Winter Enteisung

„Na, dann wollen wir mal einen Wagen von der Einfahrt bis zur Ausfahrt begleiten", meinte Betriebsteilleiter Werner Göppert, der uns die Anlage erläuterte. „Aus dem ampelgeregelten Stauraum mit seinen sechs Fahrbahnen, in denen je 15 Fahrzeuge warten können, fährt der Kunde seinen Wagen auf das Kettenförderband in der Halle, übergibt sein Fahrzeug und geht bezahlen", fuhr Werner Göppert fort. „Nun nehmen sich unsere Mitarbeiter des Wagens an. Im Sommer wird zuerst mit einem Staubsauger das Innere gereinigt. Im Winter erfolgt statt dessen ein Enteisen des Fahrzeuges."

Die nächste Station ist der Hochdruckbogen, wo das Auto mit einem Druck von 15 at... 18 at vorberieselt und abgesprüht wird. Hierbei sorgen Gummiräder für den richtigen Abstand der Düsen um die bestmöglichste Wirkung zu erzielen. Da die Pkw verschieden breit sind, sorgt eine Automatik auch für den richtigen Abstand der Seitendüsen.

Als nächstes kommen die Räder an die Reihe. Hydromotoren treiben langrotierende Bürsten am Boden an, und mit einer Shampoon-Wasser-Mischung geht es dem Schmutz zu Leibe. Zum Schluß wird mit Wasser nachgespült.

Bürstenbad für Pkw

Inzwischen verschwindet der davor bearbeitete Wagen zwischen den rotierenden Kunststoffbürsten, die die eigentliche Karosseriewäsche übernehmen. Dieses System besteht aus sieben Bürsten mit speziell gedrillten Kunststoffborsten, die in einem Pinsel enden. Bei Verschleiß räufeln sich die Borsten immer weiter auf, so daß

1 Mit einem Druck von 15 at . . . 18 at werden die Fahrzeuge unter dem Hochdruckbogen abgesprüht.

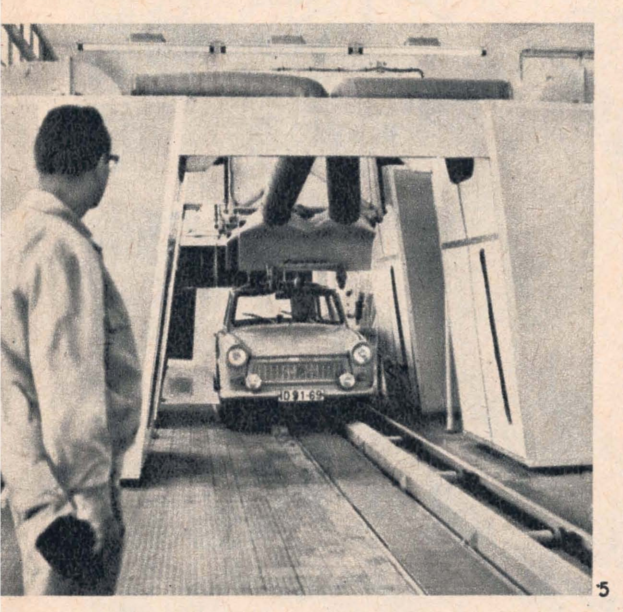
2 Mittels Bodenschalter leitet jedes Auto den nächsten Arbeitsgang ein.

3 Nachdem die Radwäsche (im Vordergrund) erledigt ist, rollt jeder Wagen in das Bürstenbad.

4 Was die Bürsten nicht erreichen, wird in der Nachwäsche von Hand erledigt.

5 Strahlend sauber verläßt jedes Fahrzeug die Trockenzone.

Fotos: Junge-Welt-Bild/Eckebrecht



5

die Pinselform stets erhalten bleibt.
„Obwohl diese Anlage vollautomatisch arbeitet, ist ein geringer Anteil Handarbeit nicht zu vermeiden", erläutert Werner Göppert den nächsten Arbeitsgang. „Sie beschränkt sich auf Stellen, die von den Bürsten nicht erreicht werden." Diese wenigen Handgriffe erledigen zwei Kollegen, bevor das Fahrzeug abgespült wird, wobei für den Trockenprozeß auf die Karosse ein Zusatz von Wachs gesprüht wird. Auf Wunsch des Kunden und gegen einen Aufschlag von 1 M erfolgt eine zusätzliche Wachskonservierung.
Nachdem der Wagen die Trockenzone passiert hat und vor der Übergabe an den Kunden die evtl. noch vorhandenen Wassertröpfchen entfernt wurden, ist die etwa 5 min dauernde Durchfahrt des Pkw beendet. Dabei wurden 200 l Wasser für ihn verbraucht. Um den Wasserkonsum des Betriebes in ökonomischen Grenzen zu halten, wird das Wasser aufbereitet und wieder verwendet.

Unterwagenwäsche nach Anmeldung

Während bei der Oberwagenwäsche der Kunde auf seine Abfertigung warten kann, ist für die Unterwagenwäsche eine Anmeldung erforderlich. Hier dauert die Wagenpflege erheblich länger. Nach der Wäsche, Motorraumreinigung und -konservierung erfolgt das Trocknen mittels Druckluft und das Konservieren mit Wachs. Den Abschluß der Arbeiten bilden das Abschmieren und eine Nachbehandlung. Bei Bedarf wird das Öl gewechselt.

Der starke Andrang beim „autowaschbären" zeigt, wie gern die Kfz.-Besitzer von dieser neuen Einrichtung Gebrauch machen. Die für das Wagenwaschen benötigte Zeit an den Wochenenden kann nun für andere Arbeiten genutzt werden. Betriebsteilleiter Werner Göppert nannte auch die Preise für eine „Pkw-Kosmetik". Eine Oberwagenwäsche kostet für Pkw bis 600 cm^3 und den kleinen „Saporoshez" 5 M, für Pkw bis 1500 cm^3 6 M und für größere Wagen 7 M. Diese Abteilung ist montags bis freitags von 6.15 Uhr bis 21.30 Uhr, sonnabends von 7 Uhr bis 14 Uhr geöffnet.

Eine Unterwagenwäsche kostet für Pkw bis 600 cm^3 15,75 M, für Pkw bis 1500 cm^3 18,25 M und für Fahrzeuge mit größerem Hubraum 17,95 M. Die 18,25 M für die Mittelklasse rühren daher, daß sie die Wagen mit Frontantrieb erfaßt, bei denen ein Arbeitsgang mehr erforderlich ist (Fett für Achsmanschetten). Die Unterwagenpflege erfolgt montags bis freitags von 7 Uhr bis 16.30 Uhr. **Armin Dürr**


SAPPORO
1972
10
2 1
3
7
8
7
4
5
6
11
2 1
3
10
10

a **Skisprunganlage**
b Lageplan der Skisprungschanzen
1 Turm für Jury, Tonanlagen, Punkttafel 2 Loge für Funktionäre und Ehrengäste 3 Kabine für Presse, Rundfunk und Fernsehen 4 Sanitätsraum 5 Raum für Funktionäre, Druckerei 6 Große elektronische Anzeigetafel 7 Start mit Aufzug 8 Turm für das heilige Feuer 10 Parkplatz für Funktionäre und Mannschaften 11 Parkplatz öffentlich.

Abb. auf Seite 266
a **Eislaufzentrum**
b Lageplan des Eislaufzentrums
1 Haupteingang 2 Parkplatz 3 Parkplatz 4 Eisschnelllaufbahn 5 Eisschnellaufübungsbahn 6 Eishockeyplatz 7 Eishockeyübungsplatz 8 Eisarena 9 Ruhezimmer 10 Olympiaturm 11 Parkplatz 12 Unterirdischer Gang.

Sapporo, Hauptstadt von Hokkaido, der westlichen Insel des Archipels. 1972 wird die japanische Großstadt Gastgeber der XI. Olympischen Winterspiele sein, die erstmals in Asien stattfinden.

Olympische Spiele – Wettkämpfe griechischer Athleten zu Ehren des Zeus in Olympia haben sie begründet, für unsere Zeit erweckte sie zum Leben Baron de Coubertin. Das war im Jahre 1896. Seitdem haben sich die Wettkämpfe im Zeichen der fünf Ringe ständig weiterentwickelt. Und mit ihnen die baulichen Anlagen.

Fanden die Schwimmwettkämpfe 1896 in Athen noch im offenen Hafen statt und 1904 in St. Louis in künstlichen Teichen für die Weltausstellung, so maßen die Aktiven 60 Jahre später ihre Kräfte in den Schwimmpalästen von Tokio und Mexiko. Ein Beispiel nur und auch nur ein Detail aus dem Riesenbauprogramm der jeweiligen Gastgeber, die zu Ehren der Spiele um die besten, größten und modernsten Anlagen wetteifern. Doch ist das nur ein Grund.

Ständig steigende Ansprüche an die Wettkampfstätten, die Beteiligung der Frauen ab 1900 (Olympische Spiele in Paris), Winterspiele seit 1924, Zunahme der Sportarten (in Tokio waren es bereits 20, und innerhalb der Sportart Schwimmen beispielsweise gab es allein 11 neue Disziplinen), die ständig wachsende Zahl der Wettkampfteilnehmer (Athen: 285 Athleten aus 13 Ländern, Grenoble:1532 Sportler aus 39 Ländern, Tokio: 5558 Sportler aus 94 Nationen, Mexiko: 7500 Sportler aus 119 Nationen), Zunahme der Zuschauer und der Journalisten usw. usf. Das sind andere Ursachen dafür, daß die olympischen Bauten in Anzahl, Größe und Mannigfaltigkeit ständig zunehmen. Sapporo wird in dieser Hinsicht sicher manche Überraschung bieten und bemüht sein, Grenoble in nichts nachzustehen.

Der Ort ist glücklich gewählt: Klimatische Schwierigkeiten wird es nicht geben, da die Sportanlagen unterhalb der 100-m-Grenze liegen, zudem kann man die Anlagen vom Olympischen Dorf aus in 2 bis 40 min mit dem Bus erreichen.

Bekannt geworden sind die Projekte des Eissportzentrums, der Skisprungschanze und des Olympischen Dorfes (siehe Abbildungen). Sicher wird sich auch unter den Bauten für sekundäre und tertiäre Zwecke in konstruktiver und architektonischer Hinsicht manches Kleinod befinden.

Interessant ist, daß in allen modernen Bauprogrammen die eigentlichen Sportanlagen nur den kleineren Teil ausmachen. Das „Beiwerk" bestimmt die Dimensionen. Da sind die geschlossenen Olympischen Dörfer für 10 000 Personen, Stadien für mehr als 100 000 Zuschauer, Hallen für 10 000 bis 25 000, die dabei sein wollen, Pressezentren für 3000 bis 5000 Journalisten (heute kommt auf 2 Athleten ein Journalist), und schließlich die Verkehrsanlagen, von der Straßenbahn über Schnellbahnen und Bahnhöfe bis zu Flugplätzen.

Das alles erfordert in zunehmendem Maße finanzielle Mittel. Kosteten die olympischen Bauten in Grenoble beispielsweise eine Milliarde Mark, so werden es für Sapporo die doppelten Kosten sein. Summen, die phantastisch scheinen. Doch sei daran gedacht: Eine Milliarde für Grenoble – das sind soviel, wie 10 Tage schmutziger Vietnamkrieg kosten. Zudem werden die Bauten sozusagen für die Nachnutzung projektiert. Denn nach den Wettkämpfen wird die Bevölkerung der zumeist Millionenstädte die Sportanlagen nutzen. Sapporo beispielsweise ist für ganz Japan Zentrum des Wintersports, und da seine Bevölkerung jährlich um 50 000 Einwohner zunimmt, Sapporo also zu den Wettkämpfen die jüngste Millionenstadt sein wird, scheint der finanzielle Aufwand gerechtfertigt.

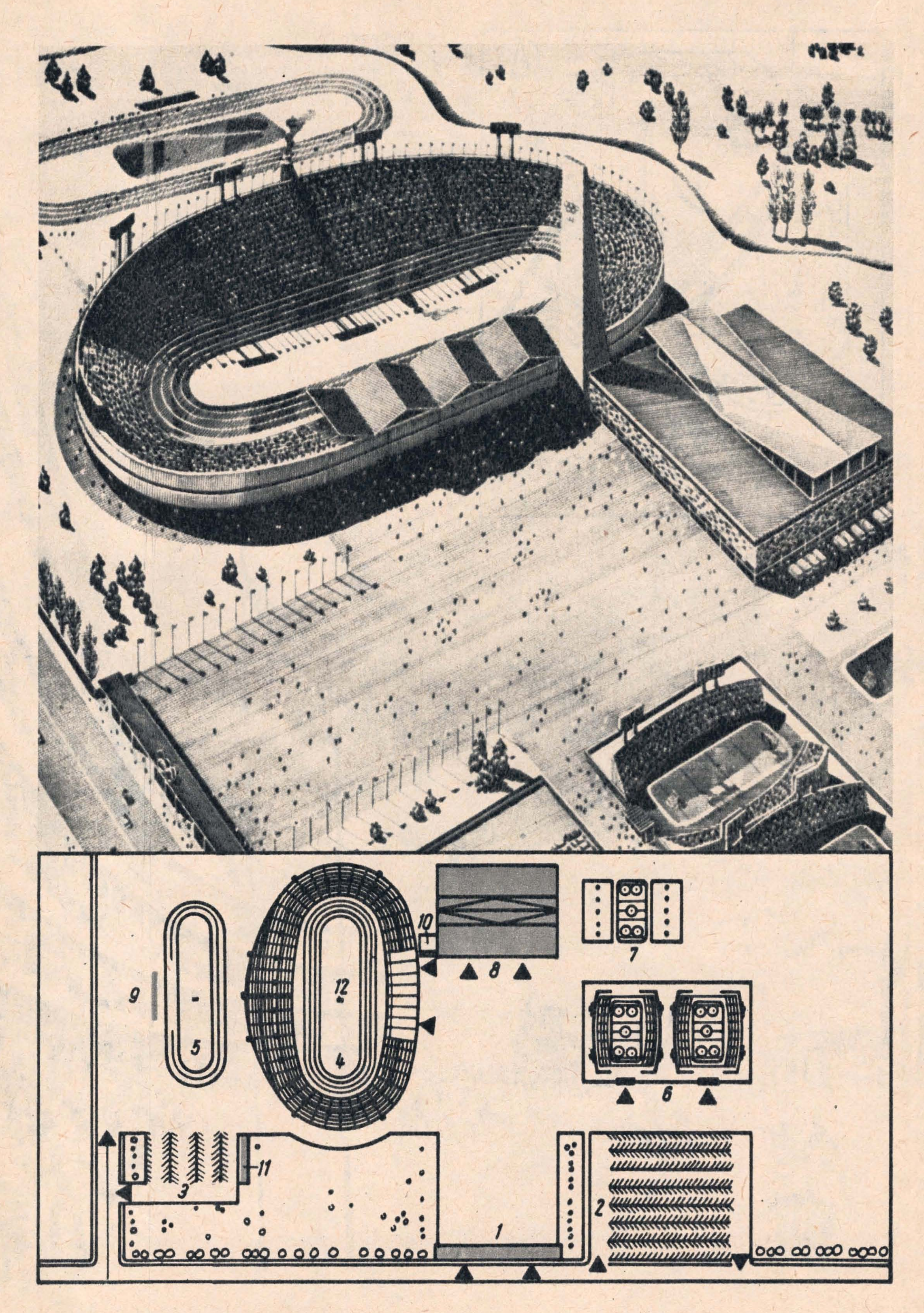
So kann man zurecht annehmen, daß neben den großen sportlichen und gesellschaftlichen Ereignissen der Olympischen Spiele in Japan 1972 auch die Bauten einen nachhaltigen Eindruck hinterlassen werden.

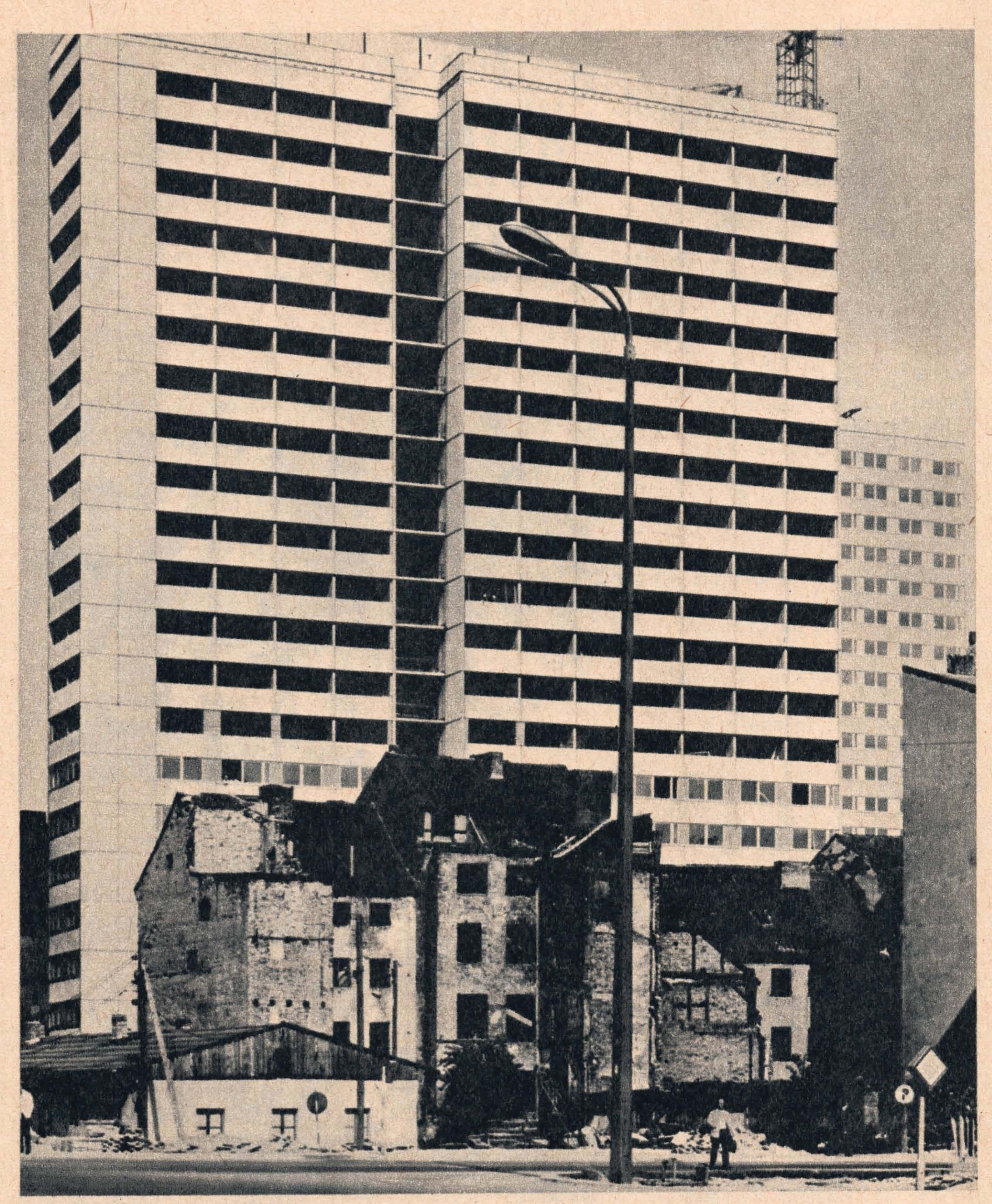
Nach „Deutsche Architektur", Heft 5/1969


SAPPORO
1972



a **Olympisches Dorf**
b Lageplan des Olympischen Dorfes
1 Haupteingang 2 Parkplatz 3 Provisorischer Parkplatz 4 Kontrollbüro für Kraftfahrzeuge 5 Grünfläche mit Masten für Nationalflaggen 6 Wohnhaus A – Männer 7 Wohnhaus B – Frauen 8 Verwaltung, Bürgermeister, Informationszentrum, Klinik, Athletenklub 9 Speisesaal 10 Tor für Lieferanten 11 Autostraße für Anlieferer 12 Übungsstätte für Eisschnellauf 13 Platz für Eishockey.


10
8
7
9
12
5
4
6
11
3
2
1



ARCHITEKTUR FOTO 2

R. Vetter
Am Fischerkietz
Sonderpreis „Deutsche Architektur"

Einer der Standorte modernen Bauens in der Hauptstadt der DDR: der Fischerkietz. Auch hier dominieren hochgeschossige Wohnhauskomplexe in typisch unverwechselbaren Ensembles.

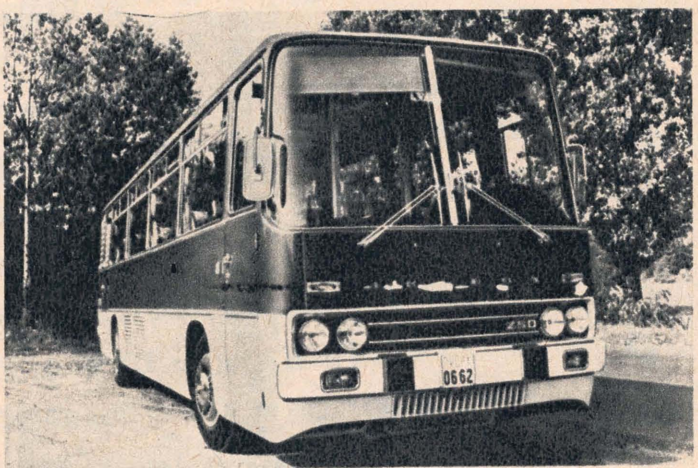
Morsches, Unschönes – immanent der alten City einer überlebten Gesellschaftsordnung mit ihren prunkvollen Gebäuden für Banken, Verwaltungen und Geschäften – ist verschwunden oder hat nur noch ein kurzes Dasein.



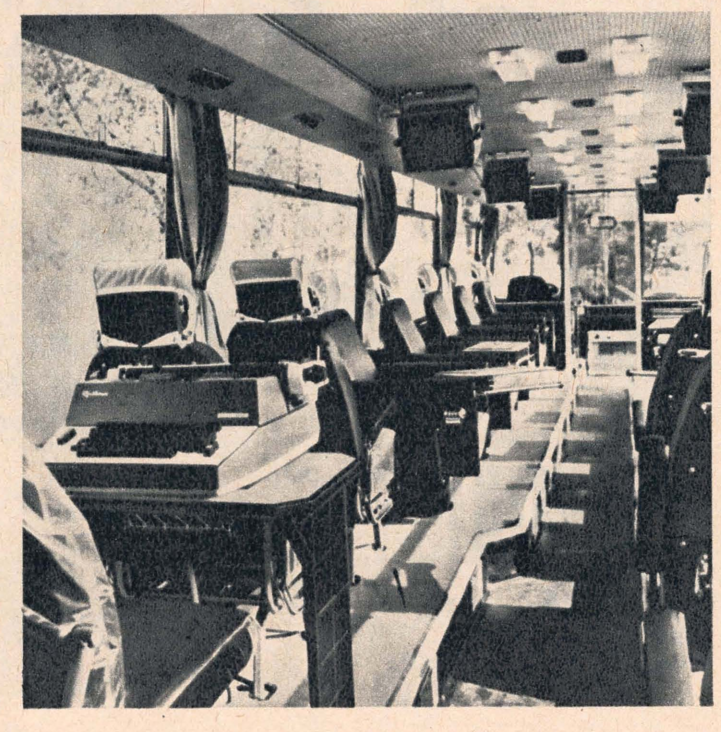
Konferenz auf vier Rädern

Das Angenehme mit dem Nützlichen verbinden – dieser Gedanke mag Pate gestanden haben, als die DDR bei den bekannten Ikarus-Werken einen Konferenzbus bestellte. Er wurde bereits Ende vorigen Jahres geliefert.

Das Fahrzeug ist mit Drehsitzen, elektrischer Schreibmaschine und Diktaphon, einem Fernsehgerät mit mehreren Monitoren und einem Radio, einer Küche mit drei Kühlschränken und sogar mit einer Toilette ausgestattet. Hinzu kommt, völlig gratis, Sonnenschein auf jeden Tisch – wenn das Wetter es will.

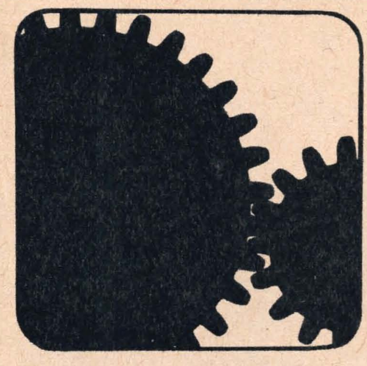


Stundenlange Dienstreisen, beispielsweise von Expertengruppen, können bestens für die Arbeit und die Erholung genutzt werden (einen Blick zum Fenster hinaus wird man sich wohl gestatten dürfen?). Schon auf dem Weg nach Hause kann unter diesen Voraussetzungen begonnen werden, Messen, Konferenzen usw. auszuwerten. Und, aus besonderen Anlässen irgendwohin mitgenommen, ist dieser Spezialbus wohl das idealste transportable Arbeitszimmer, das man sich denken kann.



Alles in allem: unter den 11 000 Bussen, die bisher von den Budapester Ikarus-Werken an die DDR geliefert wurden, ist diese Sonderausführung eine sinnvolle Bereicherung des Fahrzeugangebots.

K. Böhmert



Geschichten **der Technik**

DER FUNKDRACHEN

Heute ist ein wichtiger Tag im Leben Guglielmo Marconis. Man schreibt das Jahr 1896. Seit vielen Monaten hält den jungen Italiener eine abenteuerliche Idee gefangen: Er will die Hertzschen Wellen[1]) zur drahtlosen Nachrichtenübertragung ausnutzen. Marconi hat Sender und Empfänger im Freien aufgestellt. Er gibt seinem Gehilfen, einem Bauernjungen aus der Umgebung, letzte Anweisungen. Dann wird der Sender betätigt, und – der Empfänger reagiert! Nur einige lächerliche hundert Meter trennen beide Geräte voneinander. Ein Katzensprung, wenn man bedenkt, daß es seit 1866 ein Transatlantikkabel gibt, um Nachrichten von Kontinent zu Kontinent zu schicken. Doch Marconi ist zuversichtlich, und bereits fünf Jahre später ...

1 Marconi und seine Mitarbeiter Kemp und Pagel am Signal Hill (Neufundland)

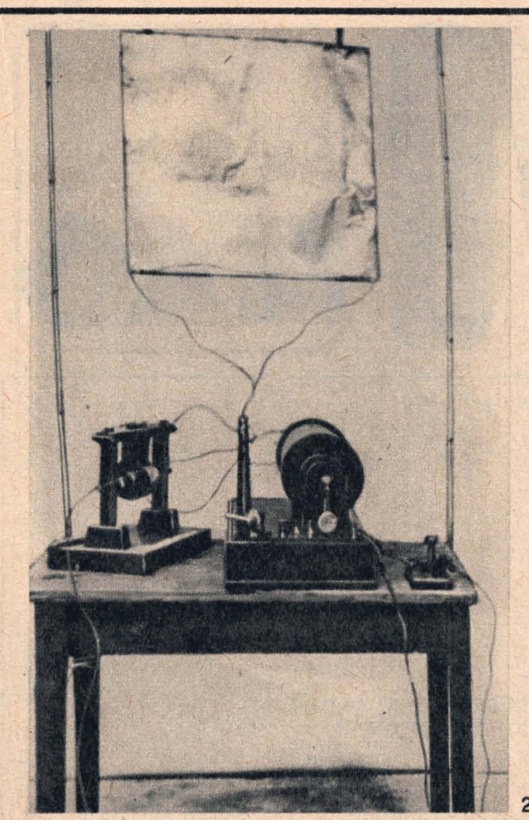
2 Marconis erster Sender

3 Marconi in der Sende- und Empfangsstation Glace Bay (Neuschottland)

„Jetzt dreht er ganz durch“, sagt der Junge und stellt die Kaffeekanne auf eine mit Stapeln alter Zeitungen bedeckte rohe Bretterbank an der Wand. „Nu' läßt er schon Drachen steigen“.
Der Koch sieht ihn scharf an. Er weiß sofort wer gemeint ist. „Wie redest du denn von Mr. Marconi, ha? Der hat mehr Dollars in der Tasche als du Haare auf'm Kopf“!
Der Junge nickt ergeben. Dollars sind eine wichtige Sache. „Ja, ja, schon gut, Boß. Ich meine nur – erst läßt er diesen komischen Ballon hoch, wo doch jeder weiß, das kann nicht gut gehen bei dem Wind, und nu', wo ihm das Ding weggeflogen ist, kommt die Spielerei mit dem Drachen.“
Der Koch macht eine wegwerfende Handbewegung. Er tritt vor die Tür und zieht sie hart hinter sich zu. Der Wind ist wieder stärker geworden. Eine Zeitlang starrt er angestrengt zu den Männern hinüber. „Sammy“! ruft er dann, und als sich in der Baracke nichts rührt, schlägt er einige Male kräftig mit der flachen Hand gegen die Tür. „Samm“! Der Junge kommt heraus, die gefüllte Kaffeekanne in der Hand. „Da hast du deine ‚Spielerei‘! Die woll'n Antennen hochziehen mit dem Drachen, verstehst du“?
Der Papierdrachen schräg über Marconis Empfangsstation ist deutlich zu sehen. Drähte verbinden ihn mit dem Boden, hängen weit durch, spannen sich dann wieder, den Stößen des Windes gehorchend, jä und straff wie die Saiten einer Gitarre. Einige Männer stehen tatenlos herum. Der Wind zieht und zerrt an dem Gebilde. Plötzlich wirft jemand die Hände hoch; aus der Ferne scheint es, als wolle er nach den Drähten greifen. Doch da ist schon nichts mehr zu retten; von seinen Fesseln befreit torkelt der Drachen durch die Luft landeinwärts.
„Aaach...“ macht der Koch. Es klingt langgezogen und enttäuscht. In den Zeitungen stand schon viel über Marconi, auch, daß der


1

Italiener versuchen will, eine Funkverbindung zwischen Amerika und Europa herzustellen. Bei Poldhu (Cornwall, England) hatte er die erste Großfunkstation der Welt gebaut. Jetzt versucht er hier, am Signal Hill auf Neufundland, die vereinbarten Zeichen zu empfangen.
Obwohl es kalt ist und der Wind mühelos durch die Kleider dringt, rührt sich keiner der beiden vom Fleck. „Aach...“ wiederholt der Koch, aber es klingt schon längst nicht mehr so enttäuscht. Es scheint ihm jetzt, als müsse er Sammy trösten, schließlich gehört der Drachen in gewisser Weise dem Jungen, denn der hat ihn zuerst gesehen. „Hör mal, Sammy, den Marconi, den kann so was nicht umschmeißen. Und wenn dem alle Anlagen verbrennen würden – hinter dem steckt in England 'n ganzer Verein, die ‚Marconis Wireless Telegraph Company‘. Da ist Geld genug.“
„Hab' immer gedacht, das is'n Italiener, der Marconi“, sagt der Junge, dem ist, als hätte man ihm Unrecht getan.
„Und nu' soll's plötzlich ein Engländer sein!“
„Ist ja auch 'n Italiener“, begütigt der Koch.
Von dem Drachen ist nichts mehr zu sehen.
„Als Marconi gemerkt hat, daß sich mit den Funkwellen was anfangen läßt, hat er die Erfindung seiner Regierung angeboten.



2

Aber die wollt's nicht haben. Da ist er nach England gegangen. Die haben da 'ne Menge Kriegsschiffe, mit denen man nur auf dem Funkwege Verbindung halten kann. Haben auch viele Kolonien, in Afrika und so, die sie damit besser kontrollieren könn'. Und da unterstützen sie Marconi eben. An was anderes denken die gar nicht dabei." Der Junge hält die Hände tief in den Hosentaschen vergraben und die Schultern zum Schutz gegen den Wind hochgezogen. Er fragt noch: „Und nu' will er also über'n Atlantik funken, was?" Denn er kann sich nicht entschließen, sich endlich mit der Kanne auf den Weg zu machen.
„Dabei kann's gar nicht klappen, weil die Erde rund ist wie 'ne Kugel", antwortet der Koch. „Der Marconi bläst die Funkwellen höchstens ins Weltall, aber von England kommen die nie zu uns, weil da der ganze Planet zwischenliegt. Kannst du in jeder Zeitung lesen." Er stockt und sagt einen Augenblick später mehr zu sich selbst: „Vielleicht klappt's aber doch..." Dann sieht er noch einmal zu den Männern hin, die sich scheinbar zum Aufbruch fertigmachen. „Na, hau ab, Sammy! Bring denen da drüben mal was Heißes. Scheint, die haben's jetzt nötig."



3

Natürlich war Marconis Funkdrachen keinesfalls Spielerei, im Gegenteil, er trug dazu bei, die Versuche des Italieners zur Sensation des Jahres 1901 zu machen. Trotz seiner unbestreitbaren Erfolge kann man Guglielmo Marconi aber nicht als Erfinder der Funktelegrafie bezeichnen. Dieses Verdienst muß man dem Russen A. S. Popow zusprechen. Doch Marconi sah als erster die Möglichkeit, elektromagnetische Wellen für den Nachrichtenverkehr auszunutzen. Am 2. Juni 1896 ließ er sich ein von ihm entwickeltes System patentrechtlich schützen. Es bestand aus Funkeninduktor, Kohärer, Klöppel, Relais, Morseschreiber und Antenne. Diese einzelnen Geräte waren keinesfalls eigene Erfindungen, aber Marconi kombinierte sie auf neue Art und verbesserte ihre Wirkungsweise. In England gelangen ihm einige sehr beachtliche Erfolge, die ihn weltberühmt machten. Am 12. Dezember 1901 konnte er schließlich die erste Funkverbindung zwischen Europa und Amerika herstellen. Die Gelehrten hatten allerdings einen Mißerfolg prophezeit – ebenso wie der unbekümmerte Marconi wußten sie noch nichts von der Existenz der Ionosphäre, welche die Funkwellen reflektiert und sie so zwingt, der Krümmung der Erdoberfläche zu folgen.
Die Arbeiten Popows und Marconis waren Ausgangspunkt neuer, umfangreicher Gebiete von Wissenschaft und Technik. Zu ihnen gehören Rundfunk und Fernsehen, Radar, Funknavigation und Radioastronomie. **D. Lange**

[1] Der Physiker Heinrich Hertz wies 1887/88 nach, daß es elektromagnetische Wellen gibt. Er bestätigte damit die Richtigkeit der Maxwellschen Lehre von der Elektrizität und schuf die Grundlagen für die Funktechnik.

AUFLÖSUNG 2/70

Aufgabe 1

Bezeichnen wir die Zahl der Fahrzeuge mit 17 Plätzen mit a und die andere mit b. Dann wollen wir erreichen, daß

$17a + 29b = 172$

(a, b natürliche Zahlen)

172 ist zerlegbar in $3 \cdot 29 + 5 \cdot 17$

also $17a + 29b = 3 \cdot 29 + 5 \cdot 17$

bzw. $17(a - 5) = 29(3 - b)$

17 und 29 sind teilerfremd. Also muß es eine ganze Zahl x so geben, daß

$a - 5 = 29x$ und

$3 - b = 17x$

also $a = 5 + 27x$

$b = 3 - 17x$ (x ganzzahlig)

Da a und b natürliche Zahlen sind, kommt nur $x = 0$ in Betracht.

Lösung: $\underline{a = 5}$ $\underline{b = 3}$

Aufgabe 2

Eine x-prozentige Lösung enthält x Teile Salz auf 100 Teile Masse. Beim Mischen entsteht also folgendes Verhältnis:

$$\frac{x\,m + y\,n}{x\,100 + y\,100} = \frac{k}{100} \quad (x, y \neq 0)$$

oder

$$\frac{x\,m + y\,n}{x + y} = k, \text{ was dasselbe ist}$$

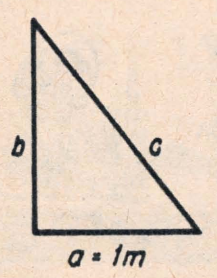
wie $x(m - k) = y(k - n)$

bzw. $\frac{x}{y} = \frac{k - n}{m - k}$

Es kommen für x und y nur Werte größer als Null in Betracht, daß heißt $\frac{x}{y} > 0$. Es muß also entweder $k - n < 0$ und $m - k < 0$ gelten oder $k - n > 0$ und $m - k > 0$. Man kann sich infolge der Symmetrie von m und n in der Aufgabenstellung auf $k - n > 0$ und $m - k > 0$ beschränken, was bedeutet: $n < k < m$

Um die geforderte Lösung herstellen zu können, muß die Konzentration zwischen den Konzentrationen der beiden Ausgangslösungen liegen.

Aufgabe 3



Es gilt $b^2 = c^2 - a^2$ und $b + c = 3\,m$

bzw. $c = 3\,m - b$.

Somit erhält man die Gleichung

$b^2 = (3\,m - b)^2 - a^2$

Aus $a = 1\,m$ folgt $6\,b = 8\,m$, $b = 1,\overline{33}\,m$

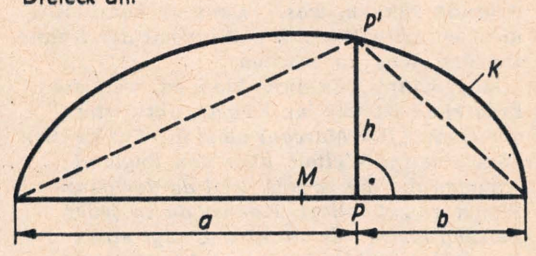
Der Bruch erfolgte also in einer Höhe von $1,\overline{33}$ m.

Aufgabe 4

Der sparsame Bauer kann 13 Kerzen verbrauchen. Verarbeitet er die Stummel von seinen 9 Kerzen, so erhält er zusätzlich 3 Kerzen, deren Stummel aber wieder eine ganze Kerze ergeben.

Aufgabe 5

Wir wenden den Höhensatz im rechtwinkligen Dreieck an.



k ist der Halbkreis über dem Durchmesser $d = a + b$.

Nach dem Höhensatz gilt:

$h^2 = a \cdot b$ oder $h = \sqrt{a \cdot b}$

Die Strecke $h = PP'$ ist die gesuchte.

3/70

Für jede Aufgabe werden, entsprechend ihrem Schwierigkeitsgrad, Punkte vorgegeben. Diese Punktwertung dient als mögliche Grundlage zur Auswertung eines Wettbewerbs in den Schulen bzw. zur Selbstkontrolle.

Aufgabe 1

Man gebe die Anzahl der Wagenzusammenstellungen bei einem Zug mit zwei Wagen 1. Klasse, vier Wagen 2. Klasse, einem Speisewagen, vier Liegewagen und einem Gepäckwagen an.

Es ist zu beachten, daß Wagen gleicher Art als gleich angesehen werden.

5 Punkte



Aufgabe 2

Wieviel Tripel natürlicher Zahlen (x, y, z) gibt es, die die Gleichung $x + y + z = 100$ erfüllen?

(Die Null wird hierbei nicht als natürliche Zahl gerechnet.)

4 Punkte

Aufgabe 3

Man zeige, daß $p^2 - 1$ stets durch 24 teilbar ist, wenn p eine Primzahl ($p > 3$) ist.

3 Punkte

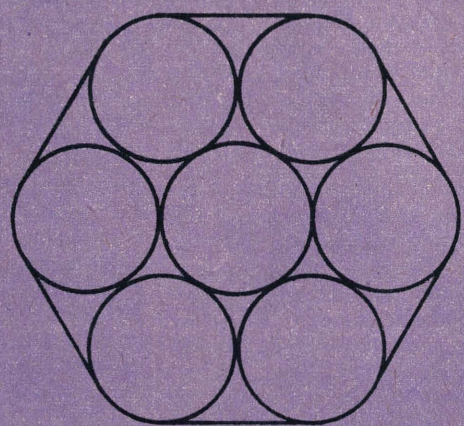
Aufgabe 4

Klaus hat sieben neue 20-Pfennig-Münzen gesammelt und spielt damit. Er legt sie, wie die Abbildung zeigt, zu einer Rosette zusammen.

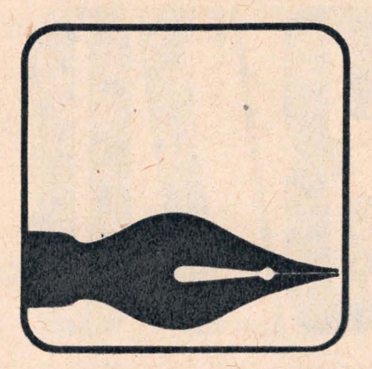
Wie lang ist der Faden, den Klaus straff um diese Figur legt?

(Der Durchmesser einer Münze beträgt 22 mm.)

3 Punkte



Die Kurve stellt den straff gespannten Faden dar.



Liebe „Jugend und Technik"!

Das 12. Plenum des ZK der SED hat mit aller Eindringlichkeit die Notwendigkeit der Steigerung der Arbeitsproduktivität und die weitere Steigerung der Akkumulation als Voraussetzung dargelegt, um auf lange Sicht eine stabile wirtschaftliche Entwicklung, die Stärkung der Republik und die ständige Verbesserung der Lebenslage der Bevölkerung zu sichern. Entscheidend ist dabei, daß die Automatisierung strukturbestimmender Produktionsabschnitte und die Erzielung von Spitzen- und Pionierleistungen erfolgt. Entscheidend ist weiter, daß die komplexe sozialistische Rationalisierung in den anderen Bereichen der Volkswirtschaft vorgenommen wird, die sozialistische Wissenschaftsorganisation gewährleistet sein muß und in allen Bereichen des gesellschaftlichen Lebens bis hin zur Berufsausbildung und zur Gestaltung der aktiven Erholung das gesellschaftliche System des Sozialismus verwirklicht wird.

Es wäre interessant, zu diesen großen Aufgaben durch Eure Zeitschrift noch mehr zu erfahren. Zum Beispiel: Wie bewähren sich die Jugendlichen, Techniker, Ingenieure in den Kollektiven der sozialistischen Großforschungszentren? Wie und mit welchem Zyklus ringen sie um den wissenschaftlich-technischen Höchststand? Wie stehen Jugendliche in Jugendobjekten der sozialistischen Rationalisierung ihren Mann? Wie meistern sie die dort auftretenden Probleme? Wie müssen Wohngebiete gestaltet sein, damit sie den Bedürfnissen der zukünftigen Bewohner der 70er und 80er Jahre und des Jahres 2000 entsprechen? Welche Möglichkeiten birgt die Anwendung der heuristischen Methode in der Forschung für die Lösung der Aufgaben?
Viele Fragen gibt es. Neue Begriffe tauchen auf. Jugendliche und ältere Leser bewegen die vor uns stehenden Aufgaben.

Gerd Koch, Stahnsdorf

Wo kann ich studieren?

Ich bin gelernter Elektromonteur und zur Zeit Angehöriger der NVA. Nach meinem Wehrdienst möchte ich ein Studium an einer Ingenieurfachschule für Elektrotechnik aufnehmen.
Bitte, liebe „Jugend und Technik", welche Voraussetzungen sind für ein Studium notwendig? An wen muß ich mich wenden mit meinem Anliegen wenden?

Soldat Werner Koslowski

Mein Sohn leistet jetzt seinen Ehrendienst in der Nationalen Volksarmee. Danach möchte er ein Studium in der Fachrichtung Elektrotechnik beginnen. Von Beruf ist er Elektromonteur. Was muß er tun, um zum Fachschulstudium zugelassen zu werden? Ich weiß nicht recht, an wen wir uns mit unserer Frage wenden könnten. Deshalb wäre ich Dir, liebe „Jugend und Technik", dankbar, wenn Du helfen könntest, denn ich freue mich sehr über den Wunsch meines Sohnes.

Walter Fenzlein, Eishausen

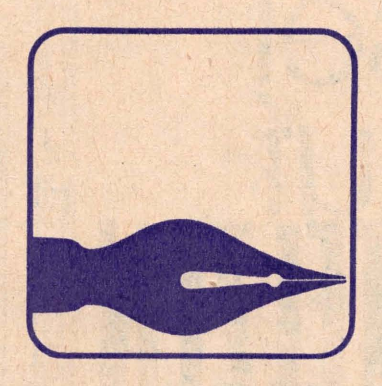
Über beide Briefe haben wir uns gefreut. Stellvertretend für viele andere mit dem gleichen Anliegen haben wir sie veröffentlicht.
Alle Ingenieurschulen sind den jeweiligen Fachministerien unterstellt. Bewerbungen sind aber direkt an die Schulen zu richten, und zwar Anfang des Jahres für das beginnende Studienjahr.
Für die Fachrichtung Elektrotechnik/Maschinenbau gibt es zur Zeit vier Fachschulen:
Ingenieurschule für Maschinenbau und Elektrotechnik, 301 Magdeburg, am Krökentor 1a–2
Ingenieurschule für Elektrotechnik und Maschinenbau, 425 Eisleben, Geiststraße 2
Ingenieurschule für Maschinenbau und Elektrotechnik, 1134 Berlin, Marktstraße 9–12
Ingenieurschule für Elektrotechnik „Hanno Günther", 142 Velten-Hohenschöpping
Die Aufnahmebedingungen sind: 10-Klassen-Abschluß und Facharbeiterbrief.

Liebe Redaktion!

In Deinem Septemberheft 1969 hast Du sehr interessant die Probleme der EDV behandelt. Du führst auch Fachschulen für dieses Gebiet auf. Kannst Du mir die Anschriften der Schulen mitteilen?

Joachim Küster, Hohengriesen

Die Adressen aller Fachschulen für EDV hier abzudrucken, beanspruchte zuviel Platz. Wir haben uns deshalb auch in unserem Heft 9/1969



nur auf die Ortsangaben beschränkt. Die vom Ministerium für Hoch- und Fachschulwesen herausgegebenen „Hinweise für Studienbewerber“ enthalten aber ein ausführliches Adressenverzeichnis. Betriebe, Erweiterte Oberschulen und die Ämter für Arbeit haben diese „Hinweise“ in genügender Anzahl vom Ministerium für Hoch- und Fachschulwesen erhalten.

Mobiles Schneemobil

Der Klub junger Techniker im VEB Kraftwerk Neuhaus/Rw. hat ein originelles Wintersportfahr-



zeug gebaut (s. Foto). Die Konstruktionstechnik ähnelt der eines K-Wagens. Ingenieur Bernhard-Hellmuth Kratzsch gab den Jugendlichen die Zeichnungen dazu. Viele Details haben sie selbst erarbeitet. Das Schneemobil ist mit einem 125-ccm-MZ-Motor ausgerüstet. Es kann 30 km/h ... 40 km/h entwickeln. Mit großem Fleiß haben die Klubmitglieder in ihrer Freizeit das Winterfahrzeug in Vorbereitung der Bezirks-MMM Suhl 1969 fertiggestellt. Ausgezeichnet eignet sich das Schneemobil für den Sport und für die Wildfütterung, aber auch im Bergrettungsdienst ist es ein schnell einsetzbares Fahrzeug. Der vergangene Winter war eine gute Bewährungsprobe für seine Tüchtigkeit.

B. K., Zella-Mehlis

Angeregt durch Deinen Artikel „Rohrverbindungen im Handumdrehen“, Heft 10/1969, Seite 900, möchte ich gerne wissen, welche Möglichkeiten es gibt, diese Rohrverbindungen auch in unserer Republik anzuwenden?

Herbert Wittig, 444 Wolfen

Unser Anliegen war es, mit diesem Artikel die Aufmerksamkeit der Anwender auf so eine technische Lösung zu richten und Anregung für eine eventuelle Produktion zu geben. Ob dabei auf Grund eventueller Patentrechte Lizenzverhandlungen in Frage kommen oder aber die Entwicklung einer ähnlichen Vorrichtung in Betracht gezogen wird, sei dahingestellt. Wir würden uns freuen, wenn sich einige Betriebe dieser Neuerung annehmen, da nach unserer Meinung hierfür doch ein großer Bedarf besteht — wir konnten das unserer Leserpost und zahlreichen Anrufen entnehmen.

Liebe „Ju–Te“!

In dem „Magazin“ 1969 und in Deinem Heft 11/1969 machst Du in den technischen Details bei der Tu 144 und Concorde unterschiedliche Angaben. In welchem Heft stehen die richtigen?

Soldat M. Lindner

Die geringen Differenzen, z. B. 2 m bei einer Gesamtlänge von 56 m, beruhen darauf, daß für das Typenblatt im Heft 11/69, das eher als unser Jugend-und-Technik-Magazin gedruckt wurde, vorläufige (aber offizielle) Angaben vorlagen. Die Angaben im Magazin sind also die neuesten und damit zuverlässigsten Informationen.

Die Redaktion

Biete

1958: 2...12; 1959...1962: 1...12 mit Sonderheften; 1963: 1...12 und Almanach; 1964: 1...12 mit Sonderheft; 1965... 1967: 1...12
Hans-Joachim Pfluger, 88 Zittau, Edward-Timm-Straße 30

Vollständige Typensammlung Serie B und C, bestehend aus Typenblättern, Fotos und technischen Beschreibungen auf Zeichenkarton (Automobile, Flugzeuge)
P. Oelschlägel, 806 Dresden, Schanzenstraße 19

1961...1965: komplett und gebunden; 1966 und 1967: komplett, ungebunden; 1968: 1...9
Lina Stein, 758 Weißwasser, Alexanderstraße 1

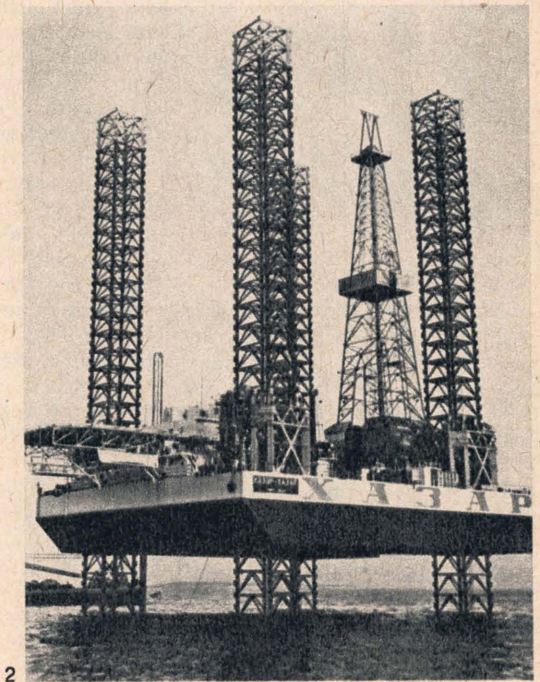
1962...1967: komplett und gebunden; 1968: komplett, ungebunden
Klaus Billmann, 59 Eisenach, Kasseler Str. 212

1962...1969: komplett, außerdem sämtliche bisher erschienenen Sonderhefte.
Gerhard Hellmer, 825 Meißen, Fischergasse 10

Insel auf STELZEN

1

Ende 1968 wurde eine schwimmende Bohranlage vom Typ „Chasar" im Gebiet der Glinjany-Insel im Kaspischen Meer stationiert. Sie steht an einer Stelle im Meer, an der die Wassertiefe 60 m beträgt.
Der riesige viereckige Ponton, auf dem sich die Bohrausrüstungen und die Kraftanlagen befinden, ist auf vier Beine montiert. Jedes Bein ist 94 m lang und wiegt 625 t. Die Masse der gesamten Anlage beträgt 12 000 t.
Mit Hilfe dieser Bohrinsel wurden Erdöl-Erkundungsbohrungen bis zu 6000 m Tiefe durchgeführt. „Chasar" hat sich bis jetzt bestens bewährt.

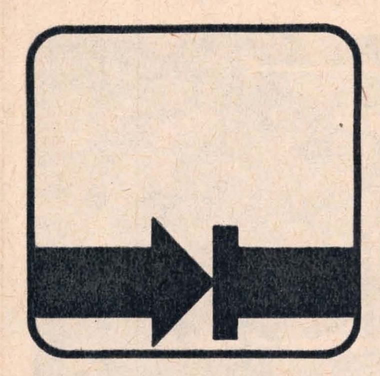


2

1 Eine Schiffskarawane der Verwaltung „Kaspnefteflot" brachte die „Chasar" zum Erprobungsplatz

2 Die Bohrinsel steht auf ihren Beinen; nunmehr wird der Ponton bis zur erforderlichen Höhe über dem Wasser gehoben

Fotos: APN



Volker Kusiek

Regelbarer Zeitschalter

Der hier vorgestellte Zeitschalter arbeitet in einem Bereich von 0,5 s ... 20 min, der Platz- und Energiebedarf sind gering. Die Zeiten sind relativ konstant und gut reproduzierbar. Er eignet sich deshalb als Verzögerungsglied für längere Zeiten, als Zeitgeber bei Programmsteuerungen oder als recht handliche Belichtungsuhr für die Dunkelkammer. In Verbindung mit einer Klingel funktioniert er als Kurzzeitwecker und schaltet auch Radios, Tauchsieder usw. nach eingestellter Zeit ab.

Das Gehäuse und der Aufbau sind dem jeweiligen Verwendungszweck anzupassen. Für Aufbauten mit Netzspannung sind die entsprechenden TGL-Vorschriften zu beachten.

Die Schaltzeichnung entspricht dem Ruhezustand. T 1 ist gesperrt, weil Basis und Emitter über D verbunden sind, und T 2 ist stromlos, weil er von Plus getrennt ist. Der durch S 1 gewählte Kondensator ist über R 1 und r 2 mit der eingezeichneten Polarität aufgeladen. Auch C 4 ist über R 7 aufgeladen. Durch das Drücken der Auslösetaste wird C 4 über das Relais kurzgeschlossen, entlädt sich und bringt das Relais zum Anzug. Die Relaiskontakte schalten um, wobei r 1 etwas früher als r 2 umschalten soll. R 6 wird so eingestellt, daß bei umgeschalteten r 2 T 2 durch den Spannungsteiler R 4, R 5, R 6 geöffnet ist. Der zeitbestimmende Kondensator entlädt sich über T 2, r 1, R 2 und R 3. Weil das Potential D immer noch positiv ist, bleibt T 1 gesperrt.

Ist der Kondensator soweit umgeladen, daß die Kondensatorspannung Null unterschreitet und an D Minuspotential (sehr klein) anliegt, wird T 1 etwas geöffnet und der Arbeitspunkt von T 2 verschoben. T 2 sperrt etwas mehr, und das Potential an seinem Kollektor wird stärker negativ. Über r 1, S 1 und C bewirkt das eine Rückkopplung und öffnet T 1 stärker, was ein Schließen von T 2 zur Folge hat. Das Relais wird stromlos und geht in die Ausgangslage zurück.

Der Vorgang kann nach einigen Zehntelsekunden zum Aufladen von C 1 ... C 3 wiederholt werden. Die zeitbestimmenden Bauelemente sind R 3, R 2, C 1 ... C 3 und D. Die Diode soll einen möglichst hohen Sperrwiderstand besitzen. Inwieweit eine weitere Vergrößerung der RC-Kombination einen Einfluß auf einen größeren Zeitenbereich hat, probiert man am besten aus. Nach oben ist jedoch eine Grenze durch den Einfluß der Restströme von C und zu einer Zeitverkürzung hin durch die Größe von C 4 und den Relaiswiderstand gesetzt. C 4 soll nach Tastendruck das Relais voll anziehen lassen, aber, falls Wert auf Zeiten von 0,3 s ... 1 s gelegt wird, entladen sein.

Funktioniert die Schaltung nach richtigem Zusammenbau nicht, so probiert man folgendes: Zieht das Relais beim Auslösen nicht richtig durch, so muß C 4 vergrößert werden (nicht mehr als 500 μF). Ansonsten ist eine Erhöhung der Betriebsspannung bzw. eine Verringerung des Ohmschen Widerstandes des Relais ratsam. Mit R 3 ist der Transistor T 2 bei angezogenen Relais anzusteuern. Reicht die Batteriespannung nicht, um den erforderlichen Strom durch das Relais zu schicken, so verfahre man wie oben. Überprüfung der Relaiskontakte auf sicheren Kontakt und Schaltreihenfolge ist eine weitere Möglichkeit.

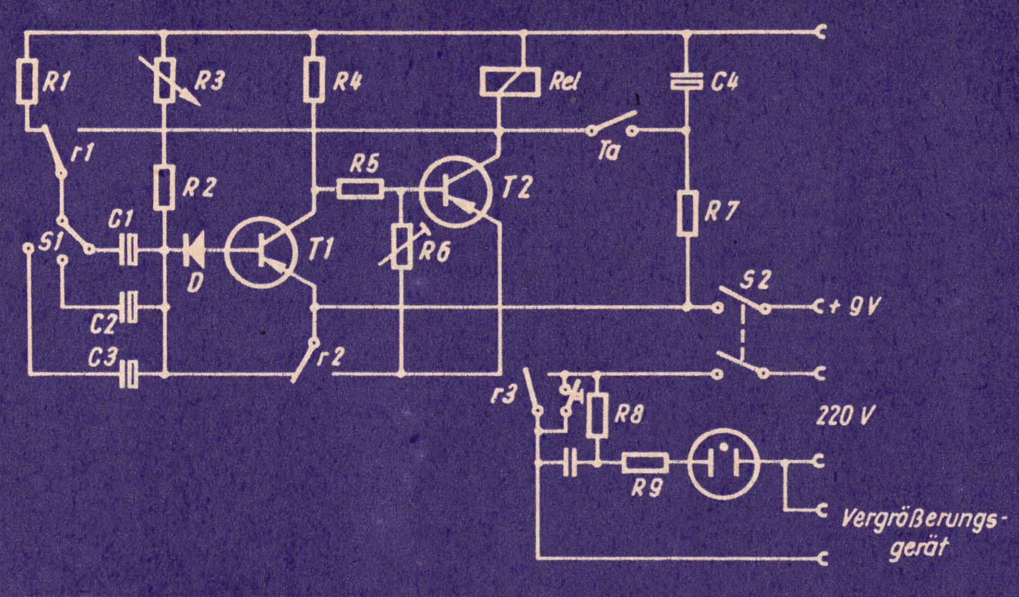
Bauelemente:

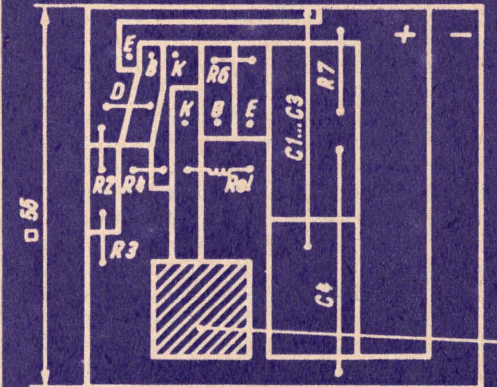
Die Zeitkondensatoren sollen einen möglichst kleinen Fehlstrom haben. Die Diode wird auf ihren hohen Sperrwiderstand hin ausgesucht. T 1 soll einen geringen Reststrom und eine nicht zu geringe Verstärkung haben. T 2 ist unkritisch. Beide sollen eine Verlustleistung von 150 mW haben. Etwas kritisch ist das Relais. Günstig haben sich die Kleinrelais mit 4 Umschaltern von RFT Großbreitenbach im Plastgehäuse erwiesen. Sehr preisgünstig ist es, wenn ein Relais für 42 V (3,50 M) dieser Ausführung und die Wicklung mit CuL Draht von ∅ 0,08 mm ... 0,1 mm bewickelt werden.

Skale:

Die Skale muß punktweise für jeden Bereich durch Versuch geeicht werden.

Literatur:
Zeitschrift „Radio und Fernsehen", Heft 18/63, S. 573, Hagen Jakubaschk: „Elektronische Belichtungsuhr". Diesem Beitrag ist auch die Prinzipschaltung entnommen.





r 1, r 2 müssen mit Draht angeschlossen werden

R5 nicht eingezeichnet

Loch für Relaiskontaktanschlüsse



Stückliste:

R1 = 200 Ω 0,25 W

R2 = 10 kΩ
R3 = 2,5 MΩ Potentiometer linear
R4 = 15 kΩ
R5 = 5 kΩ
R6 = 30 kΩ Einstellregler
R7 = 5 kΩ
R8 = 100 Ω
R9 = 50 kΩ
} 0,1 W

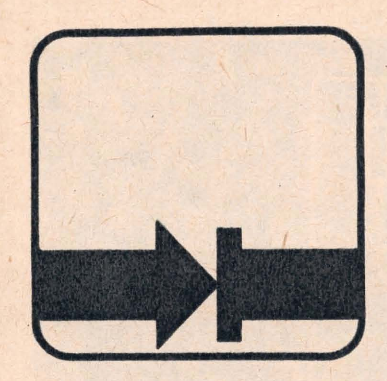
C1 = 10 μF
C2 = 100 μF Elko
C3 = 1000 μF
C4 = 500 μF
} 25 V

C5 = 0,5 μF MP 350 V
D z. B. OA 705
Relais ≈ 300 Ω
T1, T2 = 150-mW-Basteltransistoren

1 Schaltzeichnung

2 Aufbauvorschlag in gedruckter Schaltung

3 Fertiges Gerät auf gedruckter Leiterplatte montiert



Zündungsüberprüfung mit Multivibrator

Horst Berndt

In „Jugend und Technik", Heft 2/1969, wurde ein Zündeinstellgerät beschrieben, das mit einer Prüflampe arbeitet. Bei der Batteriezündung kann man das Abheben des Unterbrechers mit einer Prüflampe oder einem Meßgerät (Voltmeter) auch ohne Schwierigkeiten feststellen. Bei der Magnetzündung wird es aber stets erforderlich sein, die Primärwicklung der Zündspule abzuklemmen. Das ist eigentlich nicht problematisch. Problematisch wird es aber bei der sogenannten Schwungmagnetzündung, wie sie bei Kleinmotoren (beispielsweise Bootsmotoren „Pfeil", „Tümmler", „Forelle") benutzt wird. Die zu lösende Schraube fällt zu leicht in die Unterbrecherplatte hinein, klemmt sich dort irgendwo fest und ist ohne Lösen und Abheben der Schwungmasse selten wieder zu finden (besonders beim eingebauten „Tümmler" oder der angebauten „Forelle").

Mit einem Summer kann man den Zündzeitpunkt überprüfen oder einstellen, ohne das genannte Kabel zu lösen. Diesen erforderlichen Summer besitzen wohl meist nur Vertragswerkstätten, und er arbeitet – ein Nachteil – oft mit Netzbetrieb und elektromagnetisch. Daher wird die Anwendung eines einfachen Multivibrators empfohlen. Der Multivibrator (Abb. 1) gibt einen Grundton, der in einem Kopfhörer oder in einem Rundfunkgerät hörbar wird. Der Ton liegt zwischen 400 Hz und 1000 Hz. Er kann durch eine Änderung des Widerstandes R2 verändert werden. Legt man nun die Signalspannung des Multivibrators an das Zündkabel und an die Masse, so ist eine deutlich hörbare Tonänderung im parallelgeschalteten Kopfhörer beim Öffnen und Schließen des Unterbrechers wahrnehmbar. Verwendet man statt des Kopfhörers ein Transistor-Rundfunkgerät, das nicht auf einen Sender eingestellt ist, so besteht die Möglichkeit, die Lautstärke des Tones beliebig zu wählen.

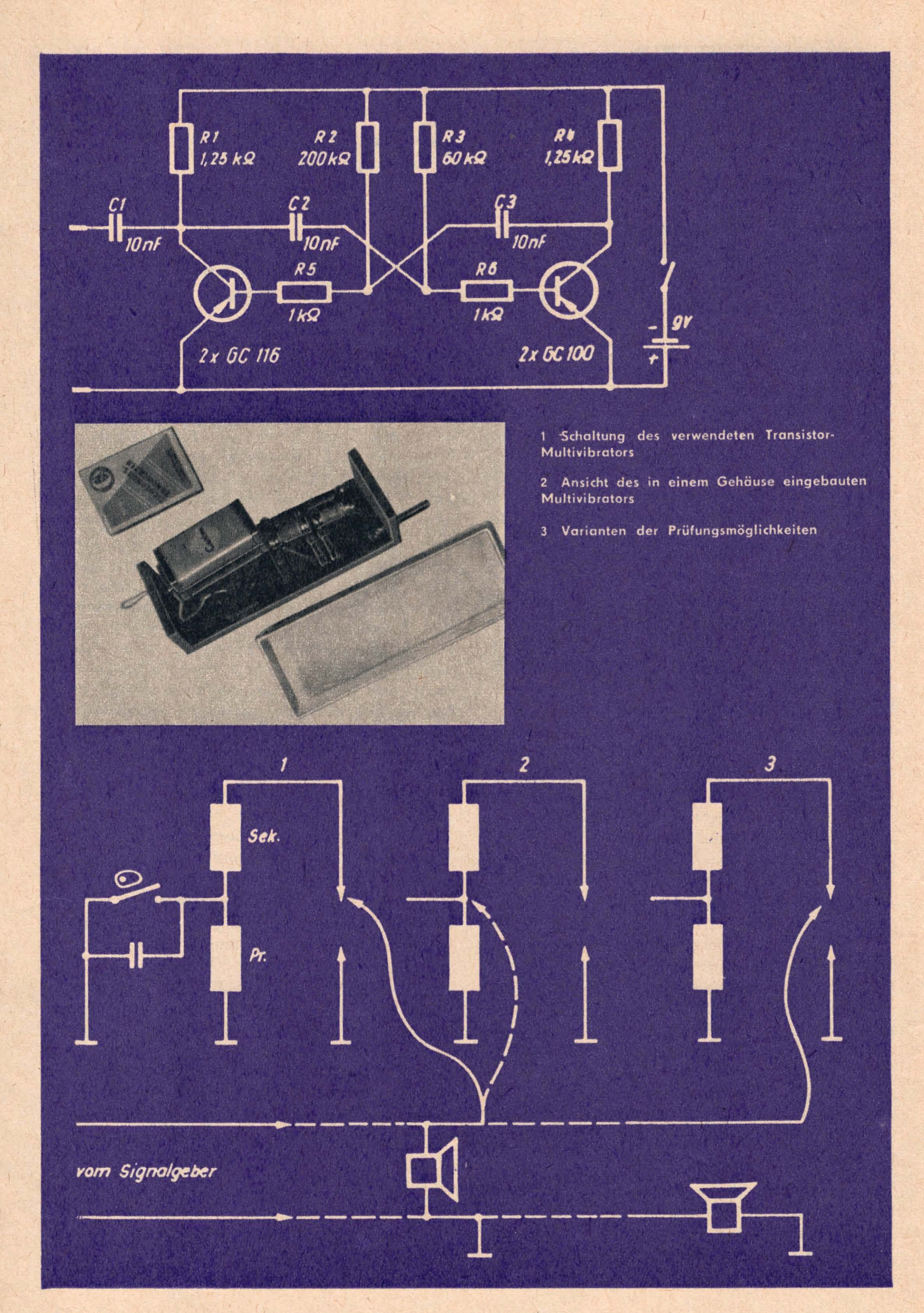
Die Vorteile des Multivibrators für diesen Zweck liegen auf der Hand. Kleiner Aufbau (Abb. 2), geringer Strombedarf, das Gerät arbeitet auch mit einer 1,5-V-Batterie (eventuell müssen Widerstandsänderungen vorgenommen werden).

Als Transistoren können HF-Transistoren, sogenannte Bastlertypen (EVP etwa 1,40 M), verwendet werden. Im aufgebauten Gerät wurden zwei Transistoren vom Typ LA 30 verwendet. Das beschriebene Gerät kann auch zur Fehlersuche in Rundfunk- und Fernsehgeräten verwendet werden. Dann ist natürlich ein Signalverfolger erforderlich (vgl. „Elektronisches Jahrbuch 1966").

Nicht nur das Einstellen des Zündzeitpunktes, sondern auch die Überprüfung der Zündspule ist bedingt möglich. Es gibt drei Varianten der Prüfung (Abb. 3). Der Vorteil liegt darin, daß die Hochspannungszündspule mit überprüft wird und sogar der Entstörwiderstand in der Kerzenanschlußkappe. Liegt eine Unterbrechung sekundärseitig vor, gibt es bei Variante 1 keine Tonschwankung mehr. Das gleiche Verhalten zeigt die Schaltung bei veröltem Unterbrecherkontakt. Variante 3 ermöglicht die Feststellung eines Kontaktfehlers oder einer Unterbrechung im Sekundärkreis, der eventuell nur zeitweilig zu Zündstörungen führt. Die Feststellung des oberen Totpunktes (OT) und des eigentlichen Zündzeitpunktes (Kolbenstellung) muß natürlich mit den bereits in „Jugend und Technik" beschriebenen Geräten oder einer Meßuhr erfolgen.

Bei Verwendung des Signalgebers darf die Schwungmasse nur sehr langsam gedreht werden. Die entstehende Hochspannung könnte sonst die Transistoren zerstören!

Zum Abschluß noch folgendes: der Multivibrator kann als Signalgeber bei allen Zündanlagen angewandt werden. Die Überprüfung von Zündspulen für Batteriebetrieb ist sinngemäß und in bestimmten Grenzen möglich. Eine Möglichkeit der Kapazitätsprüfung des zum Unterbrecherkontakt parallelliegenden Kondensators wird noch erprobt, ein Kurzschluß desselben ist bereits erfaßt. Die Funktionsfähigkeit des Gerätes wurde in einer Vertragswerkstatt für Bootsmotore am „Tümmler" und besonders an fehlerhaften Zündspulen überprüft.



1 Schaltung des verwendeten Transistor-Multivibrators

2 Ansicht des in einem Gehäuse eingebauten Multivibrators

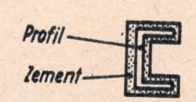
3 Varianten der Prüfungsmöglichkeiten

ABC DER FERTIGUNGSTECHNIK 34

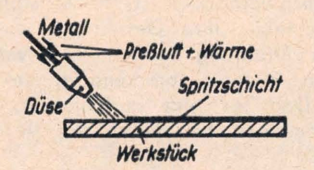
Von Ing. Tankred Wendler



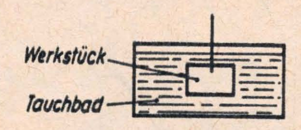
5.2.5. Uberziehen mit Ölen und Fetten
Werkzeuge, blanke Stahlteile, Meßzeuge usw. werden zum Zwecke des Korrosionsschutzes mit Staufferfett, Vaseline u. ä. beschichtet.



5.2.6. Zementüberziehen
Dieses Verfahren wird zum Korrosionsschutz für Stahlkonstruktionen, Rohre usw. und im Stahlbetonbau sowie Schiffsbau angewandt. Durch das Auftragen von Zementbrei wird auch eine gute Verschleißfestigkeit erreicht.

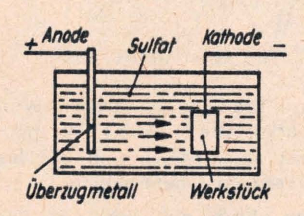


5.2.7. Spritzmetallisieren
Zum Korrosionsschutz von Werkstücken können diese mittels Spritzpistole mit flüssigem Metall beschichtet werden, zum Beispiel Blei, Kupfer, Zink, Aluminium usw. Das Überzugsmetall wird in Form von Draht der Spritzpistole zugeführt, dort autogen oder elektrisch geschmolzen und mit einem Druck bis zu 8 kp/cm^2 auf das zu schützende Werkstück gespritzt.



5.2.8. Tauchen
Korrosionsschützende Überzüge als Metall- oder Farbüberzüge können hergestellt werden, indem man das Werkstück in ein flüssiges Metall (zum Beispiel Feuerverbleien, Feuerverzinken, Feuerverzinnen usw.) bzw. in ein Farbbad taucht.

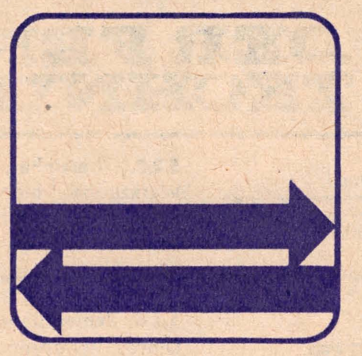
5.3. Beschichten aus dem ionisierten Zustand
Bei diesem Verfahren werden die Teile durch elektrolytische oder chemische Abscheidung aus Lösungen oder Suspensionen beschichtet.



5.3.1. Galvanisieren
Galvanisieren ist das Herstellen von metallischen Niederschlägen mit Hilfe des elektrischen Stromes. Dabei wird das Werkstück als Kathode und der niederzuschlagende Stoff als Anode geschaltet. Zur Kathode (Werkstück) wandern die Elektronen, die die Ionen des Elektrolyten in Metallatome überführen und als Niederschlag am Werkstück absetzen. Der Anode werden Elektronen entzogen, damit werden Metallionen frei. Deshalb bleibt die Zusammensetzung des Elektrolyten immer gleich.

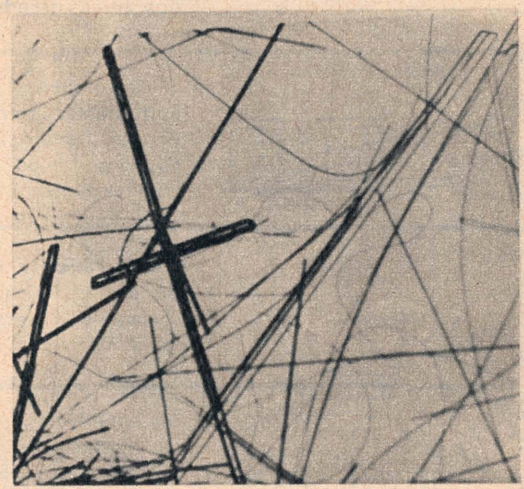
5.3.2. Anodische Oxydation
Hierunter werden die Verfahren zusammengefaßt, bei denen die Werkstücke eine künstliche Oxidschicht auf elektrischem Wege in einem Bad erhalten.

Bisher erschienen in den Heften 5/1967 bis 2/1970 (außer Heft 9/1969)



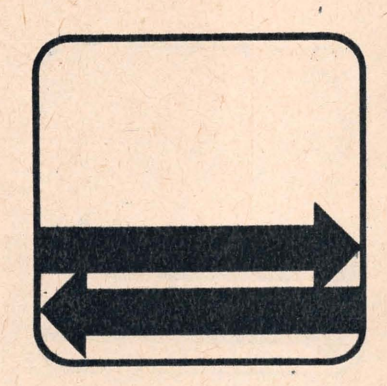
Was sind Haarkristalle?
Bernd Altenwerk, Leipzig

Die Art der atomaren Bindungen in Kristallen läßt eine oft tausendfach höhere Festigkeit erwarten, als tatsächlich vorhanden ist. Die meisten Festkörper sind kristallin. Ihre Gestalt ist, wie jeder aus eigener Erfahrung weiß, nicht etwa haarförmig, sondern klumpig, brockenartig, selten nadelförmig. Doch es gibt auch haarförmige Kristalle, Exemplare, bei denen das Ver-



hältnis von Länge zu Breite einen großen Wert annimmt. Solche Haarkristalle (s. Abb.) sind mehr als 100 Å dick, meist zwischen 1 μ und 2 μ. Sie werden bis zu mehreren Zentimetern lang.

Haarkristalle können durch die gebräuchlichen Kristallisationsverfahren im Labor hergestellt werden. Sie sind weder an ein kristallographisches System noch an irgendwelche Elementegruppen gebunden. Ihre Bedeutung liegt darin, daß sie weit fester sind als gewöhnliche Kristalle – die entsprechenden Werte erreichen manchmal fast die theoretisch zu erwartenden. Deshalb eignen sie sich besonders zur Verstärkung von Werkstoffen.



Wieviel Sterne und Planeten gibt es in unserem Milchstraßensystem? Auf wie vielen Planeten könnte eventuell vernunftbegabtes Leben existieren?

Kurt W. Fleming, Ebeleben

Allein in unserem Milchstraßensystem gibt es etwa 200 Milliarden Sterne. Das ist ein ziemlich gesicherter Wert. Wieviel Planeten zu diesen Sternen gehören, läßt sich mit Bestimmtheit überhaupt nicht sagen; in diesem Zusammenhang bleibt alles Spekulation, ist doch heute noch keine Methode bekannt, solche Gebilde nachzuweisen, die nach Masse und Leuchtkraft – im Verhältnis zu ihren Zentralgestirnen – extrem unauffällig sind. Immerhin vermutet man, daß Planeten durchaus nichts Ungewöhnliches im All sind und daß die meisten Sterne solche Begleiter besitzen.

Noch spektakulärer wird die ganze Geschichte natürlich, wenn man nach der eventuellen Zahl von Planeten fragt, die mit vernunftbegabten Lebewesen besiedelt sein könnten. Hier muß man schon eine große Menge ungesicherter Voraussetzungen mit in seine Überlegungen einbeziehen, z. B.: Leben ist an Sauerstoff gebunden, Leben bedarf flüssigen Wassers u. a. (die Abschätzung ergibt schon völlig andere Resultate, wenn man neben dem Sauerstoff auch noch Silizium als Basis eventuellen Lebens gelten läßt!). Unter diesen und anderen Bedingungen kann man schon eine Reihe von Sternen eliminieren – so alle jene, die zu schwach strahlen, oder solche, die keine gleichmäßigen Wärmeverhältnisse gewährleisten. Schließlich kommt man zu dem Ergebnis, daß etwa 6 Prozent der Sterne Planeten haben könnten, auf denen intelligentes Leben möglich ist.[1]

Ich möchte aber noch einmal betonen, daß in solchen Abschätzungen auch Ergebnisse auftreten können, die von diesen 6 Prozent ganz enorm abweichen. Daß allerdings der Mensch nicht die einzige intelligente Lebensform des Weltalls ist, darf mit Sicherheit angenommen werden.[2]

[1] Meyers Handbuch über das Weltall, Mannheim 1967
[2] „Jugend und Technik", 9/1966, Intelligenz vom andren Stern

Was sind Mesonen? Ich habe gehört, daß diese Teilchen 1947 gefunden wurden, nach anderen Informationen sollen sie aber bereits in den dreißiger Jahren nachgewiesen worden sein!

Klaus Berger, Quedlinburg

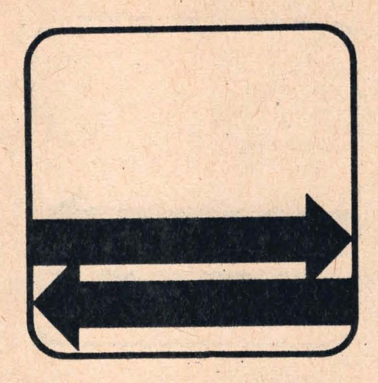
Die Kerne der Atome bestehen aus Nukleonen, das sind Protonen und Neutronen. Zwischen beiden spielen sich sehr starke Wechselwirkungen ab, die im wesentlichen für die Stabilität des Kerns verantwortlich sind. In den dreißiger Jahren versuchte der Japaner Yukawa diese Vorgänge zu erklären. Dabei kam er 1935 zu dem Schluß, es müsse ein noch unbekanntes Teilchen, das er Meson nannte, existieren. Die Masse eines solchen Partikels liegt zwischen der des Elektrons und der eines Nukleons. Es kann positiv oder negativ geladen, kann aber auch neutral sein. Die deswegen auftretenden Wechselwirkungen haben – verglichen mit denen zwischen den Nukleonen – für den Zusammenhalt des Kerns nur untergeordnete Bedeutung. Um den unterschiedlichen Ladungszustand der Teilchen zu kennzeichnen, benutzt man die Schreibweise Π^+-Meson für ein positives, Π^--Meson für ein negatives und Π^0-Meson für ein neutrales Partikel.

Der experimentelle Nachweis der Mesonen gelang erst 1947. Damals wurden diese Teilchen in der Höhenstrahlung entdeckt. L.

Kann das Wetter mit Hilfe elektronischer Datenverarbeitungsanlagen vorhergesagt werden?

Werner Reh, Dresden

Jede Wettervorhersage ist sehr kompliziert. Diese Tatsache hängt damit zusammen, daß die Vorgänge in der irdischen Atmosphäre einander auf die vielfältigste Weise beeinflussen. Außerdem sind viele Faktoren nur sehr schwer zu analysieren, wie zum Beispiel die Wirkung der Sonnenstrahlung auf die Lufthülle, die doch gerade das Wettergeschehen hervorruft. Oder man denke nur daran, daß sich in der Atmosphäre verschiedene Strömungen bilden. Sie befinden sich ja alle im



Gasgemisch der rotierenden Erde – der sich drehende Planet hält die Luft fest, erwärmt sie, kühlt sie ab, und das alles scheinbar völlig regellos.

Die Meteorologie ist eine exakte Naturwissenschaft, eine spezielle Physik nämlich. Ihr sind bestimmte Naturgesetze – zum Beispiel aus der Strömungslehre – bekannt, und ihre Aufgabe sollte es sein, diese allgemeinen Regeln auf die besonderen Verhältnisse eines jeden Tages anzuwenden, daraus Schlußfolgerungen zu ziehen und exakte Wettervorhersagen zu treffen. Die Schwierigkeiten, denen die Wissenschaftler gegenüberstehen, liegen in der ungeheuren Kompliziertheit des untersuchten Systems.

Trotzdem hat man versucht, das Wetter vorauszuberechnen. Dabei kam der Meteorologe L. F. Richardson 1922 zu dem Schluß, 64 000 Menschen müßten tätig sein, wolle man so schnell Rechenergebnisse erhalten, daß man den tatsächlichen Änderungen des Wetters voraus sei.

Ein Ausweg aus dieser Lage deutete sich an, als die elektronischen Rechenmaschinen ihren Siegeszug begannen. Schon die erste Anlage dieser Art in Princeton sollte den Meteorologen zur Lösung von Vorhersagegleichungen dienen. Später beschäftigten sich auch viele andere Länder mit diesen Problemen. R. C. Sutcliffe begann zum Beispiel 1951 am englischen Meteorological Office mit derartigen Arbeiten. Für eine Vorhersagezeit von 30 Stunden führte seine Ferranti-Mercury-Rechenanlage 20 Millionen Rechenoperationen in vier Stunden durch. Ein besserer Computer hätte die Arbeitszeit natürlich noch wesentlich verkürzt.

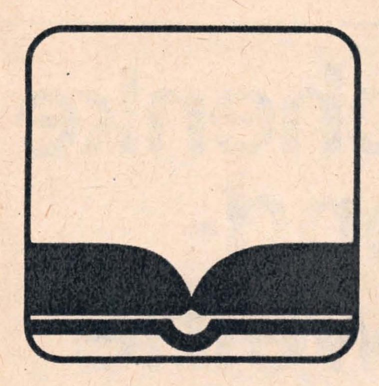
Sutcliffe sprach bereits 1964 von der Möglichkeit, die von ihm und seinen Mitarbeitern entwickelten Methoden für die tägliche Wettervorhersage auszunutzen. Auch in der Sowjetunion beschäftigt man sich mit diesem Problem. Um aber derartige Verfahren wirklich effektiv zu gestalten, ist es nötig, in verschiedenen Gebieten der Erde eine Menge neuer Beobachtungsstationen einzurichten und die weltweite Sammlung und Verteilung der Informationen zu verbessern.

Detlev Kröger

Woher stammt der Begriff Isotop?

Werner Krummbeiner, Stralsund

Die Zeitschrift „Nature" veröffentlichte am 4. Dezember 1913 einen Brief Frederick Soddys. Soddy arbeitete zu dieser Zeit an der Universität Glasgow. Er war dort Dozent für physikalische Chemie. In jenem Brief machte Soddy auf die Existenz chemisch identischer Atome unterschiedlicher Kernmassen aufmerksam. Gleichzeitig schlug er für sie den Begriff Isotope vor. Das Wort stammt aus dem Griechischen und bedeutet „dieselbe Stelle" (isos topos). Damit wird berücksichtigt, daß die Isotope eines Elements im Periodischen System an derselben Stelle stehen.



Polytechnisches Wörterbuch

Englisch-Deutsch
Ing. Rudolf Walther
124 Seiten, 50,– M
VEB Verlag Technik

Das polytechnische Wörterbuch enthält etwa 100 000 englisch-deutsche Fachbegriffe aus allen Bereichen der Wissenschaft und Technik. Von einem größeren Autoren- und Gutachterkollektiv, geleitet von dem bekannten Wörterbuchfachmann, Herrn Ing. Rudolf Walther, wurden die Fachbegriffe aus mannigfaltigen Quellen zusammengetragen und bearbeitet. Berücksichtigt wurde die allgemeintechnische Terminologie folgender Gebiete: Mathematik – Physik einschließlich Optik, Akustik, Wärmelehre, Kernphysik, Mechanik – Festigkeitslehre – Meßtechnik – Elektrotechnik – Eisenhüttenkunde, Metallhüttenkunde, Gießereikunde, Werkstoffkunde und Werkstoffprüfung – Bergbautechnik – Bauwesen – Energietechnik – Fertigungstechnik, metall- und plastverarbeitende Technik (Umformen, Trennen, Veredeln, Fügen) – allgemeiner Maschinenbau einschließlich Regelungstechnik – Werkzeugmaschinen – Kraftmaschinen – Fördertechnik – Textiltechnik – Polygrafie und papierverarbeitende Maschinen – Feinwerktechnik – Foto- und Kinotechnik – Verkehrstechnik (Fahrzeugbau, Flugzeugbau, Schiffsbau) – Gesundheitstechnik – Lebens- und Genußmittelindustrie – Land- und Forstwirtschaft – Büromaschinen – Steine und Erden, Glasindustrie – keramische Industrie – Industrieökonomik.
Die Begriffe sind alphabetisch geordnet und mit zahlreichen Fachgebietshinweisen und Erklärungen versehen.
Ein Anhang bietet die wichtigsten Abkürzungen, die in der englischen Fachliteratur vorkommen.

Wortschatz und Technologie der Information und Dokumentation

Georg Schmoll
168 Seiten, 12,80 M
VEB Bibliographisches Institut

Einer terminologischen Untersuchung der Grundbegriffe Dokumentation und Information folgt die Darstellung des Wortschatzes, geordnet nach den Arbeitsbereichen Methodik, Organisation, Technik, Auskunftstätigkeit, Quellen und Mittel. Diese erste Zusammenfassung wird nicht nur den im Informationsnetz Tätigen willkommen sein, sondern allen, die sich über den ständig an Bedeutung zunehmenden Bereich der wissenschaftlichen Leitungstätigkeit unterrichten wollen.
Interessentenkreis: Bibliothekare, Mitarbeiter von Wirtschaftsleitungen, wissenschaftlichen Institutionen und Informationseinrichtungen.

Tabellenbuch Chemie

Autorenkollektiv
5., überarbeitete und erweiterte Auflage, 16,20 M
VEB Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig 1968

Die 5. Auflage des Buches wurde überarbeitet und mit notwendigen Ergänzungen versehen. Das vorliegende Tabellenbuch ist das Arbeitsbuch des Chemiefacharbeiters, vor allem aber des Chemielaboranten. Es bietet vollständig die Konstanten und Daten von chemischen Elementen und Verbindungen sowie Rechentafeln und andere Tabellen. Das Buch dient der Entwicklung der Selbsttätigkeit der Lernenden und der anderen Benutzer.
Leserkreis: Berufsschüler in der chemischen Industrie, Studenten an Hoch- und Fachschulen, Chemielehrer, Lehrmeister, Chemieingenieure.

Atomphysik – kurz und bündig

Oskar Scholz
107 S., zahlr. z. T. mehrfarbige Bilder, 10,50 M
VEB Fachbuchverlag Leipzig

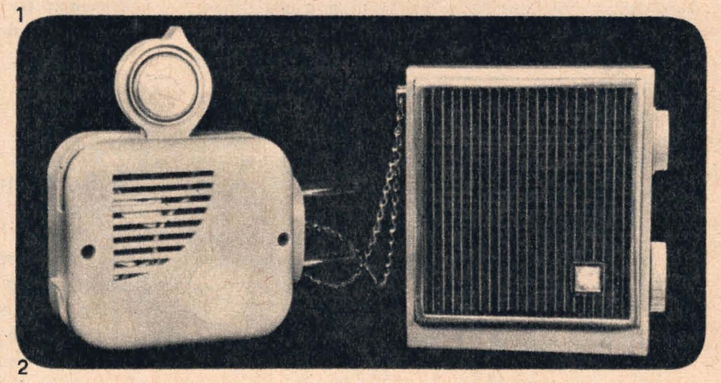
Die Broschüre gibt in konzentrierter Form einen Querschnitt durch die wichtigsten Daten der Atomphysik. In einer durch mehrfarbige Bild- und Textgestaltung eindrucksvoll unterstützten Form werden für einen weiten Leserkreis Kenntnisse vermittelt, die für einen tieferen Einblick in das moderne Gebiet der Physik erforderlich sind, gegliedert in die Abschnitte Struktur der Materie, Theorie des Atoms, Ladungsträger, Wechselwirkung zwischen Strahlung und Materie bzw. Atomhülle.

Geschenke zur Jugendweihe

Die Jugendweihe stellt in der gesellschaftlichen Entwicklung der Jugendlichen einen besonderen Höhepunkt dar. Es ist der Schritt in das Leben der Erwachsenen, ein unvergeßliches Erlebnis für jeden jungen Menschen. Ein Jahr lang haben sie sich in den Jugendstunden darauf vorbereitet, und in der Schule war das bevorstehende Ereignis ein vieldiskutiertes Pausenthema. Die Eltern, Verwandten und Bekannten werden gratulieren und Geschenke überreichen. Natürlich wird die Jugendweihe nicht der Geschenke wegen gefeiert, aber sie gehören nun einmal dazu und sind nicht zuletzt liebe Erinnerungen an diesen großen Tag. Um unseren Lesern einige Anregungen zu geben, haben wir uns in den Kontaktring-Verkaufsstellen umgesehen und Geschenke entdeckt, die sicher Freude bereiten würden.



1



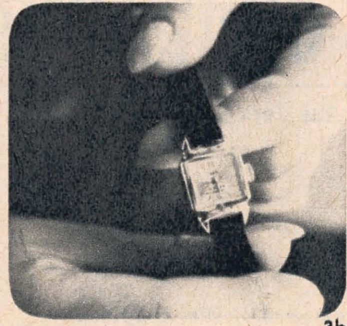
2

1 Sehr beliebt ist Münzschmuck in den verschiedensten Ausführungen. Angeboten wird er in den Preislagen um 35 M.

2 Seine Größe liegt in seiner Kleinheit, schrieben wir bei der Vorstellung des „Kosmos". Dieser 7-Transistorensuper für den Mittelwellenbereich besticht durch gute Leistung, geringe Abmessungen und Masse. Unabhängigkeit vom Batterieangebot durch aufladbare Knopfzellen und sein niedriger Preis von 89,50 M sind Gründe für die Beliebtheit des „Kosmos".



3a

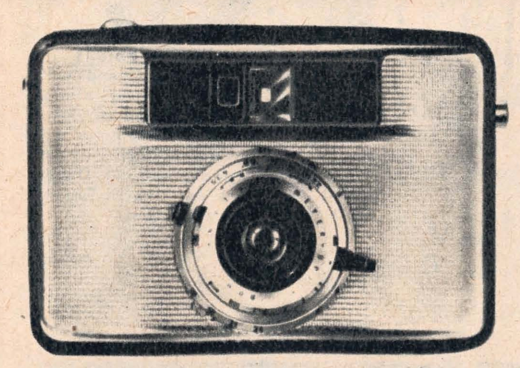


3b

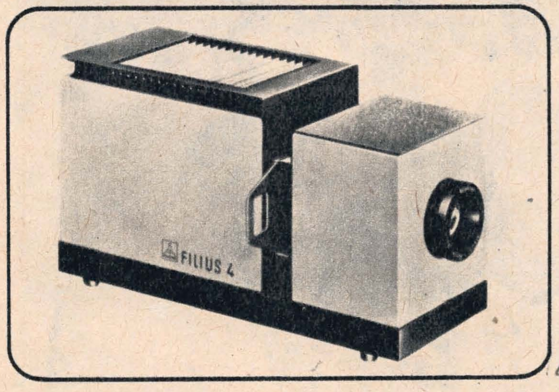




3c



5



4

3 Eine Uhr ist nicht nur Gebrauchsgegenstand, sondern auch Schmuck. Seit jeher ist sie daher das Geschenk zu allen Gelegenheiten.

a Die Herrenarmbanduhr „Poljot" besitzt 17 Steine, ein Plaquégehäuse mit Edelstahlboden und ist stoßgesichert sowie wassergeschützt. Sie wird mit Kalender für 167 M und ohne Kalender für 156 M angeboten.

b Das Modell 35 der Damenarmbanduhren aus Ruhla kann man in runder oder eckiger Form erwerben. Mit 17 Steinen und Plaquégehäuse kostet sie 135 M.

c Den Schmuckcharakter noch deutlicher unterstreicht die Anhänger-Würfeluhr. Man kann zwischen der weißen Ausführung mit schwarzen Punkten und einer schwarzen Ausführung mit weißen Punkten wählen. Das Zifferblatt im Silberton besitzt vier goldfarbene und acht schwarze Balken. Preis 89 M.

4 Schön ist es, nach einer erlebnisreichen Urlaubsreise daheim die aufgenommenen Dias zu betrachten und in Erinnerungen zu schwelgen. Unentbehrliches Requisit dabei ist der Bildwerfer „Filius 4" von Pentacon. Seine technischen Daten: Anschluß an 220 V, Leistungsaufnahme 150 W, Format des Diawechslers 50 mm × 50 mm. Der „Filius 4", der auch eine Ansatzmöglichkeit für einen automatischen Diawechsler besitzt, kostet 140 M.

5 Die kleinste Vertreterin des SL-Systems – „Jugend und Technik" stellte es im Heft 8/69 vor – ist die „Penti I". Objektiv Domiplan 3,5/30, Negativformat 18 mm × 24 mm, Verschlußzeiten 1/30 s, 1/60 s, 1/125 s und B. Die „Penti I", die wegen ihrer leichten Bedienbarkeit und eleganten Gehäuselinie besonders bei den Kundinnen sehr beliebt ist, kostet 109 M.





JUGEND + TECHNIK

Aus dem Inhalt

Heft 4 · April 1970



Rechner projektieren Betriebe

In immer stärkerem Maße werden bei uns Datenverarbeitungsanlagen aus der Sowjetunion eingesetzt. So arbeiten zum Beispiel seit längerer Zeit elektronische Datenverarbeitungsanlagen vom Typ MINSK 22 in der DDR. Zur Zeit werden Anlagen des Typs URAL 14 (Abb.) in Betrieb genommen. Interessante Angaben über die neuesten sowjetischen Erzeugnisse auf diesem Gebiet und ihren Einsatz zum Beispiel beim Projektieren von Betrieben, finden Sie in diesem Heft.



Wer macht die besten Fotos?

„Schnell wie SL" sagte „Jugend und Technik" bei der Vorstellung dieses Schnelladesystems für Kameras. Jetzt ruft unsere Redaktion gemeinsam mit dem Zentralen Warenkontor · Technik zum großen Fotowettbewerb auf. Dabei kommt es gerade auf das SL-System an. Näheres in diesem Heft.



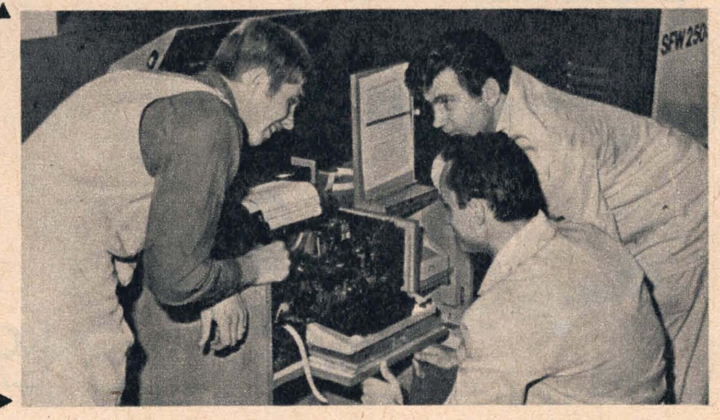


Sonne kocht Stahl

Teekochen mit Sonnenwärme – schon lange kein Problem mehr. Aber Stahl schmelzen? Es geht! Sogar Wolfram und andere höchstschmelzende Metalle zerfließen wie „Butter in der Sonne". Über die neuesten Errungenschaften der Sowjetunion und anderer Länder lesen Sie in unserem Beitrag „Sonne kocht Stahl".

Jugend automatisiert

Numerikprogramm der DDR – eine umfangreiche sozialistische Gemeinschaftsarbeit führte es zum Erfolg. Der bisherige Höhepunkt war die Datenfernübertragung Leipzig–Moskau–Leipzig. In vielen Kombinaten und Instituten ist die Numerik Jugendobjekt, steht sie in der MMM-Konzeption, wird zum 100. Geburtstag Lenins erneut Bilanz gezogen.



Kleine Typensammlung

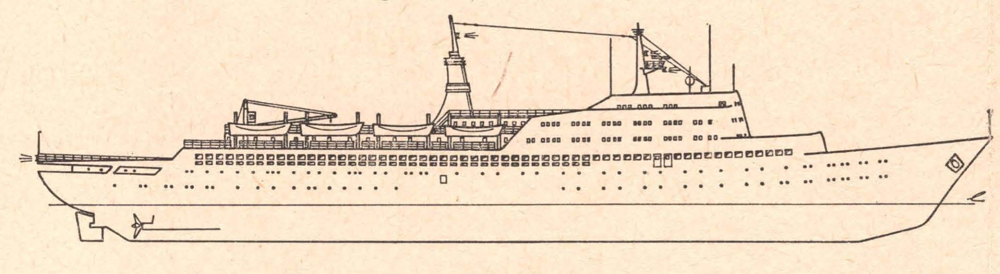
Schiffahrt | Serie 

„FRITZ HECKERT" GTMS

Die Indienststellung erfolgte 1961. Das Schiff dient ebenfalls zur Personenbeförderung im Feriendienst. Es ist ein Doppelschrauben-Passagierschiff mit einem Motor- und einem Gasturbinenantrieb. Der Schiffskörper besitzt 3 durchlaufende Decks, 12 wasserdichte Abteilungen, ist in Querspantenbauweise gebaut und voll geschweißt. Zur Antriebsanlage gehören 2 einfachwirkende, direkt umsteuerbare Zweitakt-Schiffsdiesel in Tauchkolbenbauart und zwei Gasturbinen. Das Schiff hat die Klasse: DSRK A I (Eis) „mit Freibord" Fahrgastschiff

Einige technische Daten:

Länge über alles	141,20 m
Länge zwischen den Loten	125,00 m
Breite	17,20 m
Seitenhöhe bis oberes Deck	10,70 m
Tiefgang	5,57 m
Vermessung	8115 BRT
Deplacement	7130 t
Tragfähigkeit	1923 t
Maschinenleistung	
Dieselmotoren	2×2300 PS
Gasturbinen	2×2820 PS
Geschwindigkeit	19 kn
Besatzung	181 Mann
Passagiere	392 Personen



Kleine Typensammlung

Schiffahrt | Serie A

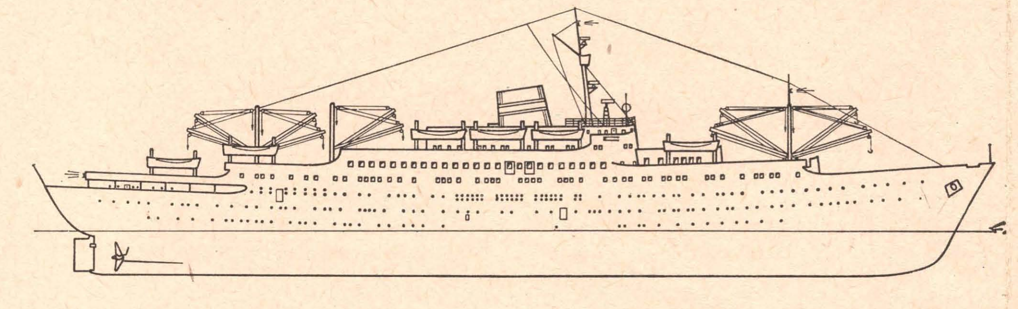
MS „VÖLKERFREUNDSCHAFT"

Das Schiff wurde 1948 unter dem Namen „Stockholm" von der Werft Götaverken in Göteborg gebaut. 1960 wurde es vom FDGB gekauft und von der Deutschen Seereederei Rostock bereedert. Es dient zur Beförderung von Passagieren im Feriendienst. Es ist ein Doppelschrauben-Passagierschiff mit Dieselmotorantrieb.

Der Schiffskörper besitzt 4 durchlaufende Decks und 4 Aufbaudecks sowie 6 Laderäume mit je einer Luke. 9 Querschotte unterteilen ihn in 10 wasserdichte Abteilungen. Er ist in Querspantenbauweise gebaut, teils genietet, teils geschweißt. Zum Antrieb dienen 2 einfachwirkende, direkt umsteuerbare 8-Zylinder-Zweitakt-Diesel Typ DM 760/1300 VG-8. Sie arbeiten direkt über die Wellen auf die Propeller. Das Schiff hat die Klasse: DSRK (A) (Eis) Fahrgastschiff

Technische Daten:

Länge über alles	160,10
Länge zwischen den Loten	144,80 m
Breite	21,03 m
Seitenhöhe bis oberes Deck	11,74 m
Tiefgang	7,55 m
Vermessung	12 450 BRT
Deplacement	13 350 t
Tragfähigkeit	8 580 t
Nutzladung	770 t
Maschinenleistung	2×6000 PS
Geschwindigkeit	20 kn
Besatzung	219 Mann
Passagiere	568 Personen

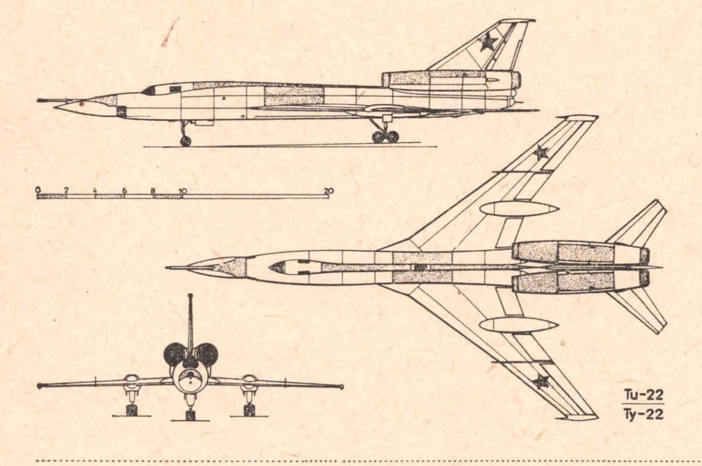


Kleine Typensammlung

Luftfahrzeuge | Serie **C**

TUPOLEW Tu-22

Während der Luftparade in Tuschino 1961 wurde der zweistrahlige Überschall-Bomber erstmals gezeigt. Die Tu-22 steht als Bomber, Aufklärer und Lenkwaffenträger bei den sowjetischen Luftstreitkräften im Dienst. Ein Betanken im Flug ist möglich. Zur Abwehrbewaffnung gehört eine Kanone im Heck. Ein Funkmeßgerät im Bug dient zur Feuerleitung.



Tu-22
Ту-22

Einige technische Daten:

Baujahr	1960
Verwendung	strategisches Bombenflugzeug, Aufklärer, Lenkwaffenträger
Besatzung ..	2 bis 3 Mann
Bewaffnung ..	radargesteuerte Kanone im Heck Bomben oder Lenkraketen
Triebwerk ...	2 Strahlturbinen 2×8700 kp Standschub, mit Nachbrenner 12 000 kp Standschub
Spannweite ..	21 m
Länge	35 m
Masse	68 000 kg
Höchstgeschwindigkeit	Mach 2,1
Reisegeschwindigkeit	Mach 1,3
Gipfelhöhe ..	18 000 m
Reichweite	5400 km

Kleine Typensammlung

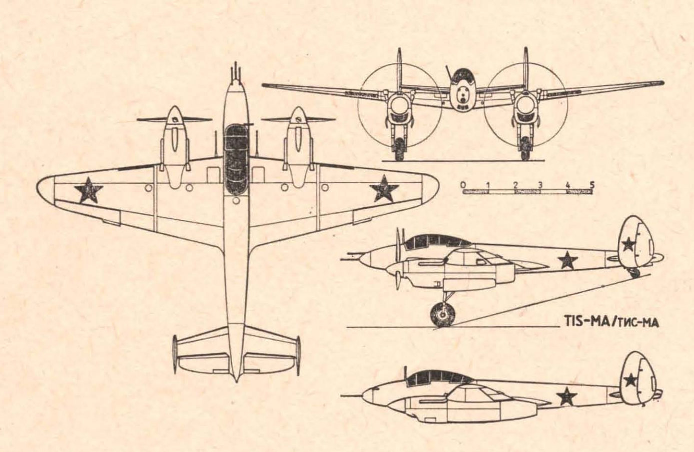
Luftfahrzeuge | Serie **C**

Polikarpow TIS (1940)

Der erste Prototyp dieses schweren Begleitjägers wurde 1941 fertiggestellt. Der faschistische Überfall Hitlerdeutschlands unterbrach die Flugerprobung. 1943 wurde ein zweiter verbesserter Prototyp geschaffen.

Einige technische Daten:

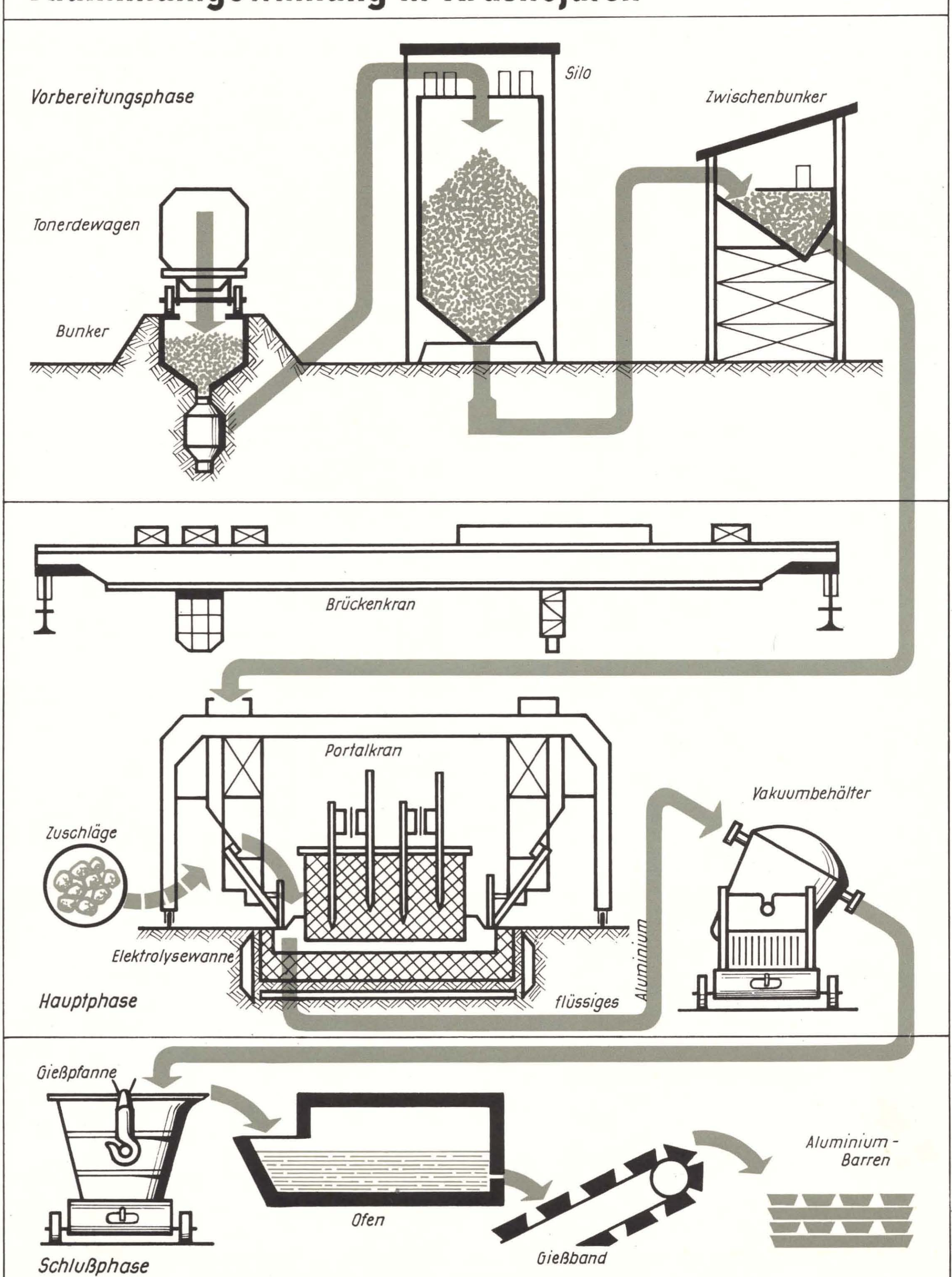
Baujahr	1940
Verwendung	schwerer Begleitjäger
Besatzung ..	2 Mann
Bewaffnung ..	2 starre 20-mm-Kanonen und 4 bewegliche MGs oder 2 20-mm-Kanonen und 1 37-mm-Kanone
Spannweite ..	15,50 m
Länge	11,70 m
Flügelfläche ..	34,85 m²
Masse	leer: 6281 kg
Abflugmasse .	8280 kg
Höchstgeschwindigkeit	652 km/h
Gipfelhöhe ..	10 250 m
Reichweite	1720 km

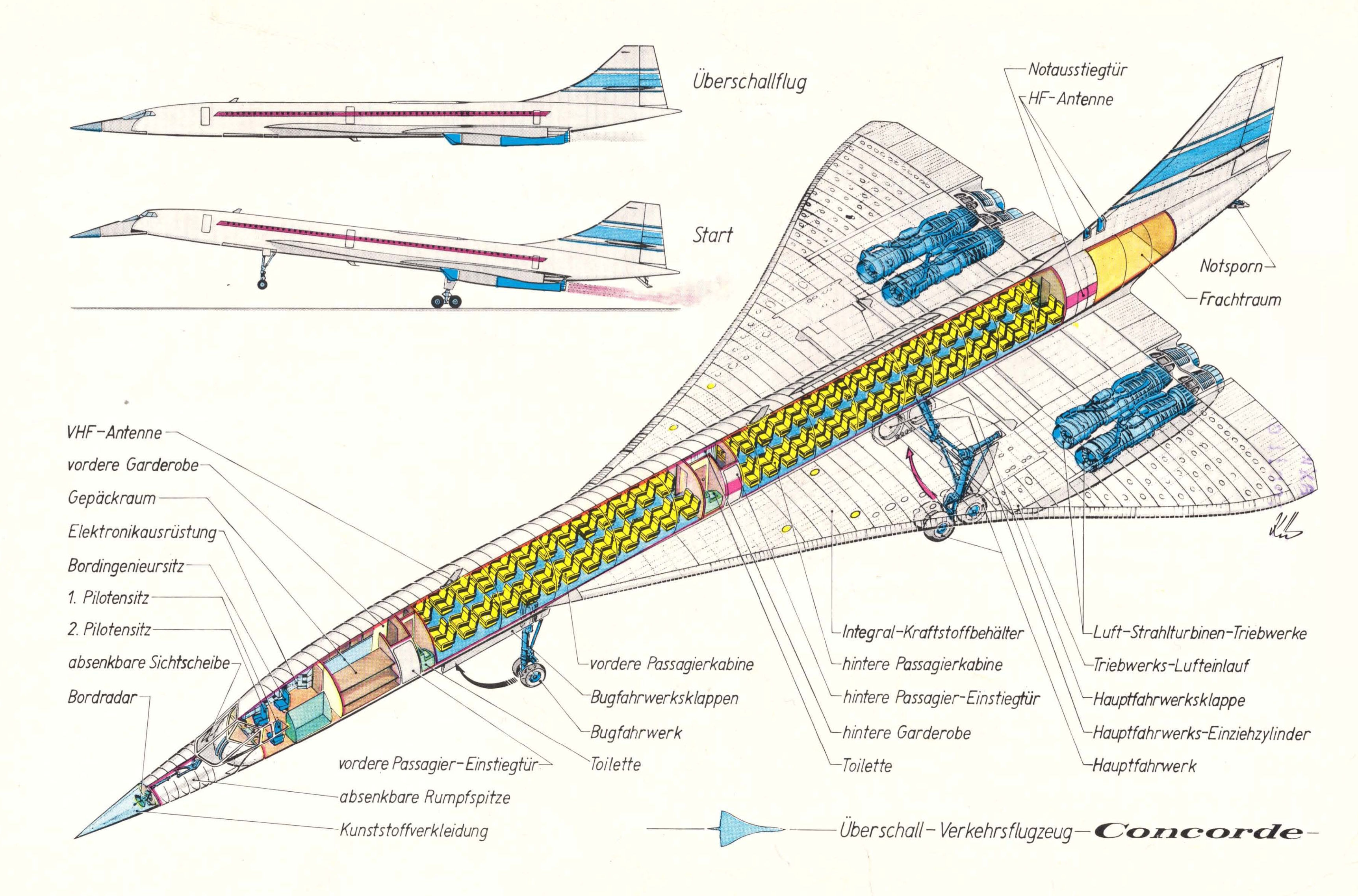


TIS-MA/ТИС-МА

(204) Liz.-Nr. 1224

Aluminiumgewinnung in Krasnojarsk




Überschallflug
Start
Notausstiegtür
HF-Antenne
Notsporn
Frachtraum
VHF-Antenne
vordere Garderobe
Gepäckraum
Elektronikausrüstung
Bordingenieursitz
1. Pilotensitz
2. Pilotensitz
absenkbare Sichtscheibe
Bordradar
vordere Passagier-Einstiegtür
absenkbare Rumpfspitze
Kunststoffverkleidung
vordere Passagierkabine
Bugfahrwerksklappen
Bugfahrwerk
Toilette
Integral-Kraftstoffbehälter
hintere Passagierkabine
hintere Passagier-Einstiegtür
hintere Garderobe
Toilette
Luft-Strahlturbinen-Triebwerke
Triebwerks-Lufteinlauf
Hauptfahrwerksklappe
Hauptfahrwerks-Einziehzylinder
Hauptfahrwerk
Überschall-Verkehrsflugzeug — Concorde

Index 32107